



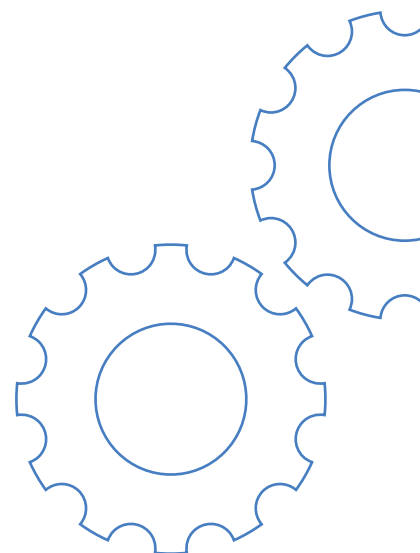
AGENDA PARLAMENTAR
EM AÇÃO

CREA-PR

NORMA DE DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES

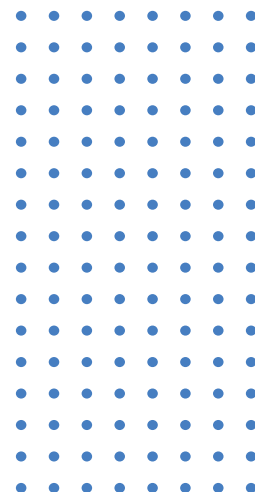
Eixo 2

Infraestrutura, Mobilidade
e Transporte



SÉRIE DE CADERNOS TÉCNICOS

NORMA DE DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES



AUTORA

Eng.ª Civ. Jucélia Kuchla Gealh

EXPEDIENTE

Conselho Regional de Engenharia e
Agronomia do Paraná – Crea-PR

Gestão 2024 - 2026

Presidente

Engenheiro Agrônomo Clodomir Luiz Ascari

Diretoria:

Vice-Presidente

Eng. Civ. Margolaine Giacchini

1º Diretor Administrativo

Eng. Civ. Decarlos Manfrin

2º Diretor Administrativo

Eng. Agr. Orley Jayr Lopes

1º Diretor Secretário

Eng. Eletric. Ricardo Bertoncello

2º Diretor Secretário

Eng. Civ. Rafael Erico Kalluf Pussoli

3º Diretor Secretário

Eng. Mec. Carlos Alberto Bueno Rego

1º Diretor Financeiro

Eng. Eletric. Fernando Felice

2º Diretor Financeiro

Eng. Seg. Trab. Vergínio Luiz Stangherlin

Coordenador dos Cadernos Técnicos:

Adm. Claudemir Marcos Prattes – Gerente do
Departamento de Relações Institucionais

Revisores Técnicos:

Geóg. Aline Fonseca Shtorache – Agente
Administrativa

Geóg. Omar Henrique Refondini Correia –
Agente Administrativo

Equipe Organizadora:

Eng. Agr. Ana Paula Afinovicz – Gerente
Regional Ponta Grossa

Eng. Civ. Diogo Artur Tocacelli Colella –
Gerente Regional Pato Branco

Eng. Eletric. Edgar Matsuo Tsuzuki – Gerente
Regional Londrina

Eng. Agr. Eduardo Ramires – Gerente
Regional Curitiba

Eng. Civ. Geraldo Canci – Gerente Regional
Cascavel

Eng. Civ. Hélio Xavier da Silva Filho – Gerente
Regional Maringá

Eng. Civ. Jeferson Antonio Ubiali – Gerente
Regional Apucarana

Eng. Eletric. Thyago Giroldo Nalim – Gerente
Regional Guarapuava

Assessoria de Comunicação:

Jornalista Responsável: Mariza Fernanda
Medeiros Vieira da Cunha

Contato

Departamento de Relações Institucionais
dri@crea-pr.org.br

APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que apresento os Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar do Crea-PR, uma iniciativa inovadora e essencial para fortalecer a gestão pública no nosso estado. Como Presidente do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná, tenho a honra de compartilhar com vocês estes documentos que são frutos de um trabalho dedicado e colaborativo de nossos profissionais das Engenharias, Agronomia e Geociências.

Os Cadernos Técnicos foram concebidos com o propósito de fornecer informações técnicas, orientações práticas e recomendações fundamentadas, que visam apoiar os gestores públicos na formulação e implementação de políticas públicas eficazes e inovadoras. Estes documentos oferecem uma visão abrangente e detalhada sobre diversos temas cruciais para o desenvolvimento sustentável e a melhoria dos serviços públicos em nossos municípios e estado.

A importância dos Cadernos Técnicos reside em sua capacidade de transformar conhecimento especializado em ações concretas e eficientes. Eles são ferramentas estratégicas que permitem aos gestores públicos tomar decisões fundamentadas, baseadas em diagnósticos precisos e melhores práticas. Ao incorporar essas orientações nas plataformas de governo e planos plurianuais de gestão, os gestores têm à sua disposição um guia robusto para enfrentar os desafios diários e promover o desenvolvimento regional de maneira integrada e sustentável.

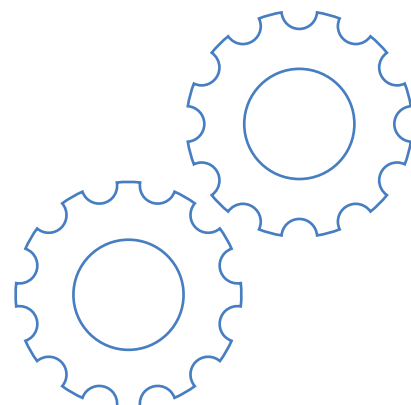
Nosso compromisso, enquanto Conselho, é contribuir de forma contínua e efetiva para a capacitação e valorização dos servidores públicos, bem como para o aprimoramento das políticas públicas. Por meio dos Cadernos Técnicos, oferecemos suporte técnico de alta qualidade, refletindo nosso empenho em colaborar com a gestão pública na busca por soluções inovadoras e sustentáveis.

Agradeço a todos os profissionais que se dedicaram à elaboração destes documentos e reafirmo nosso compromisso com a excelência e a inovação. Que os Cadernos Técnicos sirvam como uma fonte de conhecimento e inspiração, auxiliando gestores públicos em sua missão de promover o bem-estar e o progresso de nossas comunidades.

Cordialmente,

Engenheiro Agrônomo Clodomir Luiz Ascari

Presidente do Crea-PR





SUMÁRIO

1.	OBJETIVO -----	5
2.	INTRODUÇÃO -----	5
3.	JUSTIFICATIVA -----	7
4.	CONCEITUAÇÃO TÉCNICA -----	8
5.	FUNDAMENTAÇÃO LEGAL -----	29
6.	ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO PARA OS MUNICÍPIOS -----	33
7.	EXEMPLOS (CASOS DE SUCESSO) -----	35
8.	CONCLUSÃO -----	37
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	38
10.	CURRÍCULO RESUMIDO DA AUTORA -----	39



1. OBJETIVO

Este caderno visa apresentar discussão sobre a NBR 15575, conhecida como Norma de Desempenho de Edificações, abordando os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis às edificações habitacionais, bem como as definições e conceitos empregados, os requisitos dos usuários, as incumbências dos diversos atores envolvidos no processo de construção e os parâmetros para a avaliação do desempenho das edificações.

Pretende-se incentivar a implementação da Norma de Desempenho em construtora, incorporadoras e escritórios de projetos, contribuir para a ampliação do conhecimento dos profissionais da construção civil em relação ao assunto e instigar a reflexão e discussão sobre os gargalos e dificuldades no atendimento a todos os requisitos e critérios apresentados na norma.

2. INTRODUÇÃO

A evolução nas tecnologias construtivas nas últimas décadas trouxe novas e complexas exigências impostas aos edifícios e a seus sistemas, elevando os patamares de flexibilidade e confiabilidade. Paralelo a isso, o Código de Defesa do Consumidor, que entrou em vigor em 1990, fez com que aumentasse a preocupação com o atendimento aos requisitos do usuário das edificações (GEALH, 2018).

A facilidade de acesso à informação proporciona uma grande ciência dos usuários quanto aos seus direitos, acentuando a cobrança de qualidade das edificações e levando a cadeia da construção a buscar resultados satisfatórios, quanto à durabilidade e outros requisitos como desempenho térmico, desempenho acústico, estanqueidade, etc. Foram definidos parâmetros de desempenho a serem atingidos para atender à qualidade esperada, utilizando o foco no resultado, podendo assim ser avaliado e cobrado em qualquer sistema construtivo (GEALH, 2018).

O aumento da qualidade de projetos e da execução de obras é outra grande preocupação da construção civil para melhorar o desempenho das edificações e diminuir a ocorrência de manifestações patológicas. Segundo Hybiner et al. (2014), muitas das causas das manifestações patológicas observadas nas construções estão associadas a problemas oriundos da fase de concepção do projeto, pois este influencia diretamente no desempenho dos edifícios.

Já na fase de execução, as manifestações patológicas da edificação estão relacionadas, dentre outros fatores, a inexistência de controle da qualidade de execução, a não capacitação e a má qualidade de materiais e componentes empregados na obra.

Através do estabelecimento de novos padrões de eficiência para as edificações e em busca de mais qualidade para os projetos e a execução de obras, em 19 de julho de 2013, entrou em vigor a NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho, conhecida como “Norma de Desempenho”, contribuindo para a modernização tecnológica da construção brasileira e estabelecendo critérios referentes à eficiência das edificações (GEALH, 2018).

O conceito de desempenho, segundo Souza (2015), é utilizado há algum tempo, sendo o uso da expressão inglesa performance requirements (requisitos de desempenho) datada de

1930.

A formulação das primeiras questões sobre conceito de desempenho deu forma ao tema a partir do início dos anos 60. Algumas destas questões foram levantadas pelo pesquisador Lea, em 1962, no segundo congresso do International Council for Building Research Studies and Documentation.

O conceito de desempenho no Brasil começou a ser realmente trabalhado na década de 80, por estudos desenvolvidos pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas, possibilitando a publicação da primeira versão dos critérios de desempenho em 1981, através do desenvolvimento da normalização de componentes utilizados na construção de habitações e do estabelecimento de diretrizes para a avaliação de desempenho de soluções inovadoras para habitações térreas unifamiliares. Estes trabalhos foram elaborados para o BNH (Banco Nacional da Habitação) e resultaram em textos normativos e documentos técnicos como, “Normalização de Interesse da Construção de Habitação” e “Avaliação de Desempenho de Habitações Térreas Unifamiliares” (BORGES, 20018; SOUZA, 2015).

Em 1998, o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) divulgou uma publicação técnica para o PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat), “critérios mínimos de desempenho para habitações térreas de interesse social”, que resultou no surgimento da Comissão de Estudos da ABNT, em 2000. Este material foi elaborado pela divisão de engenharia civil do IPT e publicada com o apoio da Finep e do Ministério do Planejamento e Orçamento (AMARAL NETO et al., 2016; TECNOLOGIA, 1998). Essa publicação representou avanços e aprimoramentos dos estudos elaborados na década de 80 (IPT, 1998). Estes trabalhos se estenderam até 2008, quando foi publicada a primeira versão da NBR 15575, que seria exigida a partir de 2010, tendo sua exigibilidade prorrogada para 2012. Em 2011 ocorre uma nova prorrogação para permitir o término do trabalho de revisão, concluído em 2013 (AMARAL NETO et al., 2016).

A Norma de Desempenho é um “conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para uma edificação habitacional e seus sistemas, com base em requisitos do usuário, independentemente da sua forma ou dos materiais constituintes” (ABNT, 2013a, p. xi).

A NBR 15575 tem como foco as necessidades dos usuários (AMARAL NETO et al., 2016) e apresenta uma importante inovação que é a busca pelo resultado, “um conceito utilizado internacionalmente que estabelece os requisitos mínimos de qualidade que a edificação deve apresentar” após sua conclusão e durante toda sua vida útil (AMARAL NETO et al., 2016, p. 15).

A Norma de Desempenho apresenta as obrigações e responsabilidades de cada participante da cadeia da construção, estabelecendo o papel dos construtores, incorporadores, projetistas e fornecedores no atendimento ao desempenho mínimo requerido às edificações (GEALH, 2018). Um fato a ser ressaltado é que pela primeira vez a figura do usuário é apresentada como interveniente do processo, detentor de direitos e deveres, com obrigação de realização das atividades de manutenção das edificações para garantir sua vida útil (ABNT, 2013a). Para Amaral Neto et al. (2016), o estabelecimento dos responsáveis resulta em um parâmetro novo e importante para as relações de consumo, que permitirá aferir os direitos, obrigações e responsabilidades das partes envolvidas.

Os conceitos e obrigações apresentados pela Norma de Desempenho interferem

diretamente na responsabilidade dos agentes envolvidos na construção, refletindo muito no campo jurídico, o que demonstra a maturidade e busca da qualidade nas habitações, colocando o setor alinhado aos parâmetros técnicos adotados em todo mundo (AMARAL NETO et al., 2016).

A NBR 15575 considera os principais sistemas construtivos da edificação sob a ótica do resultado, do desempenho, e estabelece requisitos mínimos da qualidade que devem ser atendidos pela construção após pronta, ao longo de sua vida útil. Grande parte dos requisitos apresentados já é objeto de normas técnicas existentes, mas apresenta novos elementos no tocante à qualidade (DEL MAR, 2015).

Independente da solução técnica adotada, a avaliação de desempenho é analisada através da adequação ao uso de um processo ou de um sistema construtivo destinado a atender a uma função (ABNT, 2013a).

Os documentos legais municipais são um instrumento de grande importância para a cobrança ao atendimento às normas técnicas, buscando incentivar as boas práticas de atividades no processo de construção de edifícios. Segundo a ABNT NBR 12286 “Roteiro para elaboração e apresentação de código de obras” (ABNT, 1992, p. 2), o “Código de Obras é uma lei municipal que disciplina, dentro dos limites do município, toda e qualquer construção, reforma e ampliação de edificações, bem como sua utilização, visando ao atendimento de padrões de segurança, higiene, salubridade e conforto”.

As Normas Técnicas, aliadas aos Códigos de obras e Planos diretores, são um conjunto de instrumentos normativos aplicáveis ao projeto, construção e uso de edificações, que procuram estabelecer padrões técnicos e ambientais necessários ou desejáveis do ponto de vista do interesse público. Estes documentos são imprescindíveis para a organização e a busca pelo melhor desempenho das edificações.

3. JUSTIFICATIVA

De acordo com Reis (2014), a preocupação com o atendimento às necessidades dos usuários é um tema iniciado na segunda metade do século passado. Estudos desenvolvidos em meados de 1960 já mostravam que um crescente número de profissionais, vinculados ao projeto do espaço urbano e da edificação, reconheciam a importância do entendimento das relações entre o ambiente e o comportamento dos seus usuários para projetar espaços que suportem e facilitem as atividades humanas. Os projetos devem apresentar respostas adequadas às necessidades dos residentes, satisfazendo a relação entre usuário e edificação em seus vários aspectos. Edificações que não apresentem o comportamento esperado podem gerar insatisfação, levando a impactos negativos para o habitante.

A publicação da NBR 15575 trouxe a preocupação com o atendimento a requisitos de desempenho, fomentando discussões quanto às diversas fases do processo de construção e vida útil da edificação, desde a elaboração de projetos até o período de uso, com o intuito de atingir níveis de desempenho desejáveis (CBIC, 2013).

A apresentação da Norma de Desempenho explora conceitos que muitas vezes não são considerados em normas prescritivas específicas, como o conforto tátil e antropodinâmico

dos usuários, a durabilidade dos sistemas e a manutenibilidade da edificação (ABNT, 2013a). Pode-se dizer que a NBR 15575 não tem sido significativamente atendida até o momento, apesar de sua grande importância e do tempo que está em discussão, devido às inúmeras dificuldades que o setor ainda tem a seu respeito. Uma delas é que muitos profissionais não possuem conhecimento do conteúdo e exigências da Norma de Desempenho e de outras normas técnicas do setor da construção civil. Outro aspecto a ser citado é a diversidade de processos construtivos no Brasil, o que acarreta a dificuldade de caracterização do desempenho dos diferentes sistemas construtivos utilizados na construção civil, em especial os sistemas inovadores (GEALH, 2018).

Muitas empresas fabricantes de insumos, principalmente de fornecimento regional, têm dificuldade de manter corpo técnico capaz de gerar soluções apropriadas para os componentes fabricados e não possui comprovantes de ensaios específicos de desempenho de seus produtos, gerando uma carência de informações técnicas. Apesar do número de laboratórios aptos a desenvolver ensaios relacionados à Norma de Desempenho ter aumentado nos últimos anos, ainda há deficiência de estrutura laboratorial no país (GEALH, 2018).

Na administração pública, é interessante buscar o princípio da transparência, com os regramentos administrativos mais claros e apresentação de poucas exigências técnicas complementares, agilizando o processo. Os códigos não precisam legislar quando já existem normas técnicas, evitando sobreposições de normas e possibilitando que o profissional habilitado exerça seu ofício com responsabilidade.

4. CONCEITUAÇÃO TÉCNICA

Após a primeira publicação, em 2008, a Norma de Desempenho passou por um trabalho de revisão e foi publicada em 2013, buscando uma maior qualidade dos projetos e execução, estabelecendo novos padrões de eficiência para as edificações e contribuindo para a modernização tecnológica da construção brasileira. A figura 1 apresenta o caminho trilhado pela Norma de Desempenho até a sua publicação.

Segundo a NBR 15575 (ABNT, 2013a) as normas de desempenho buscam atender aos requisitos dos usuários e no caso desta norma, os desempenhos referem-se aos sistemas que compõem edificações habitacionais, independente do sistema construtivo e dos materiais constituintes. De acordo com Hybiner et al. (2014) é a primeira norma brasileira que estabelece responsabilidades a todos os agentes envolvidos na construção civil – projetistas, construtores, fornecedores e até mesmo os usuários da edificação. A Norma de Desempenho define parâmetros de projetos e especificações, define critérios de desempenho dos imóveis habitacionais e estipula desempenhos mínimos buscando a melhoria da qualidade da habitação.

A NBR 15575 - Edifícios Habitacionais - Desempenho, apresenta uma estrutura em seis partes:

- ABNT NBR 15575-1 – Parte 1: Requisitos Gerais;
- ABNT NBR 15575-2 – Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais;
- ABNT NBR 15575-3 – Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos;

- ABNT NBR 15575-4 – Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE;
- ABNT NBR 15575-5 – Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas;
- ABNT NBR 15575-6 – Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

A Norma de Desempenho estabelece os requisitos dos usuários por requisitos e critérios e são consideradas complementares às normas prescritivas, sem as substituir. Para atender aos requisitos do usuário com soluções tecnicamente adequadas é necessária a utilização simultânea de normas de desempenho e prescritivas (ABNT, 2013a). Hybiner et al. (2014) afirma que a norma é um marco no estabelecimento da medição do desempenho de construções no Brasil, objetivando a melhoria da qualidade técnica das edificações.

A Norma de Desempenho não se aplica a (ABNT, 2013a):

- projetos protocolados nos órgãos competentes até 18 de julho de 2013;
- edificações provisórias;
- obras de reformas;
- obras já concluídas;
- obras em andamento na data da entrada em vigor desta norma e
- retrofit de edifícios.

A NBR 15575 apresenta 3 diferentes níveis de atendimento: mínimo (M), intermediário (I) e superior (S) (ABNT, 2013a). Todas as edificações habitacionais devem atender pelo menos aos requisitos mínimos de desempenho. No caso de atendimento mínimo, não é necessário especificar em projetos, pois no caso de nada ser citado subentende-se este nível de atendimento, mas quando as edificações apresentarem desempenho intermediário ou superior deve ser anotado em seus projetos e memoriais descritivos.

Os requisitos suplementares apresentados pelas normas prescritivas devem ser integralmente atendidos. Deve-se utilizar Normas Internacionais prescritivas relativas ao tema, caso o sistema não possua Normas Brasileiras prescritivas (ABNT, 2013a).

Oliveira et al. (2013) afirmam que atender as exigências dos usuários e garantir o desempenho das edificações é um desafio que deverá ser inserido na nova forma de construir no Brasil e as empresas deverão se adaptar a esta nova realidade mesmo que encontrem dificuldades para se adaptarem aos requisitos e critérios da norma.

A Norma de Desempenho não apresenta uma parte específica para os sistemas elétricos das edificações habitacionais, pois estes fazem parte de um conjunto mais amplo de normas com base na NBR 5410 (ABNT, 2013; CBIC, 2013). Entretanto, apresenta requisitos e critérios que envolvem os sistemas elétricos nas partes 1, 3, 5 e 6, segundo avaliação de Gealh (2018).

A estrutura da NBR 15575 é composta por dezoito subitens. Os primeiros (itens 1 a 6) são destinados a referências normativas, introdução, contextualização, terminologias, exigências dos usuários e incumbências dos intervenientes e os demais relacionados ao desempenho da edificação (itens 7 a 18). Em todas as partes da norma são apresentados anexos de caráter normativo ou informativo (GEALH, 2018).

As principais características da Norma de Desempenho são:

Cria uma referência, estabelecendo os níveis de desempenho desejado para os diferentes sistemas que compõe a edificação.

Estimula o desenvolvimento tecnológico, pois não trata do sistema construtivo, mas sim do resultado esperado, permitindo a inovação tecnológica.

Estabelece requisitos e critérios mínimos de desempenho, estabelecendo parâmetros que não existiam até o momento.

DEFINIÇÕES E CONCEITOS

A seguir são destacadas algumas definições e conceitos apresentados pela NBR 15575 e utilizados neste caderno (ABNT, 2013a, p. 6-10; ABNT, 2013b, p. 3-4; ABNT, 2013c, p.3-5; ABNT, 2013d, p. 4; ABNT, 2013e, p. 5-7; ABNT, 2013f, 5-6):

“Absortância à radiação solar – quociente da taxa de radiação solar absorvida por uma superfície pela taxa de radiação solar incidente sobre esta mesma superfície”.

“Agente de degradação - tudo aquilo que age sobre um sistema, contribuindo para reduzir seu desempenho”.

“Áreas molhadas – áreas da edificação cuja condição de uso e exposição pode resultar na formação da lâmina de água pelo uso normal a que o ambiente se destina (por exemplo, banheiro com chuveiro, área de serviço e áreas descobertas)”.

“Áreas molháveis – áreas da edificação que recebem respingos de água decorrentes da sua condição de uso e exposição e que não resulte na formação de lâmina d’água pelo uso normal a que o ambiente se destina (por exemplo, banheiro sem chuveiro, lavabo, cozinha e sacada coberta)”.

“Áreas secas – áreas onde, em condições normais de uso e exposição, a utilização direta de água (por exemplo, lavagem com mangueiras, baldes de água, etc) não está prevista nem mesmo durante a operação de limpeza”.

“Capacidade térmica – quantidade de calor necessária para variar em uma unidade a temperatura de um sistema em kJ/m².K”.

“Componente – Unidade integrante de determinado sistema da edificação, com forma definida e destinada a atender funções específicas”.

“Condições de exposição - Conjunto de ações atuantes sobre a edificação habitacional, incluindo cargas gravitacionais, ações externas e ações resultantes da ocupação”.

“Construtor - Pessoa física ou jurídica, legalmente habilitada, contratada para executar o empreendimento conforme o projeto e em condições mutuamente estabelecidas”.

“Custo global – custo total de uma edificação ou de seus sistemas, determinado considerando- se, além do custo inicial, os custos de operação e manutenção ao longo da sua vida útil”.

“Critérios de desempenho – Especificações quantitativas dos requisitos de desempenho, expressos em termos de quantidades mensuráveis, a fim de que possam ser objetivamente determinados”.

“Deformação – variação da distância entre pontos de um corpo submetido a uma determinada tensão, com modificação de sua forma e volume primitivos”.

“Degradação – redução do desempenho devido à atuação de um ou de vários agentes de degradação”.

“Desempenho - Comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas”.

“Durabilidade - Capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas no manual de uso, operação e manutenção”.

“Elemento - parte de um sistema com funções específicas. Geralmente é composto por um conjunto de componentes, por exemplo, parede de vedação de alvenaria e estrutura de cobertura”.

“Entreforro - espaço compreendido entre o forro e uma laje ou pano de telhado que lhe é paralelo”.

“Estanqueidade - propriedade de um elemento (ou de um conjunto de componentes) de impedir a penetração ou passagem de fluidos por si. A sua determinação está associada a uma pressão-limite de utilização (relacionas com as condições de exposição do elemento ao fluido)”.

“Falha - ocorrência que prejudica a utilização do sistema ou do elemento, resultando em desempenho inferior ao requerido”.

“Fornecedor - Organização ou pessoa que fornece um produto”.

“Forro - revestimento inferior de cobertura ou de entrepisos, aderido, suspenso ou com estrutura independente”.

“Garantia contratual - Condições dadas pelo fornecedor por meio de certificado ou contrato de garantia para reparos, recomposição, devolução ou substituição do produto adquirido”.

“Garantia legal - Direito do consumidor de reclamar reparos, recomposição, devolução ou substituição do produto adquirido, conforme legislação vigente”.

“Incorporador - Pessoa física ou jurídica, comerciante ou não, que, embora não efetuando a construção, compromisse ou efetive a venda de frações ideais de terreno, objetivando a vinculação de tais frações a unidades autônomas, em edificações a serem construídas ou em construção sob regime condominial, ou que meramente aceita propostas para efetivação de tais transações, coordenado e levando a termo a incorporação e responsabilizando-se, conforme o caso, pela entrega em certo prazo e preço e determinadas condições das obras concluídas”.

“Inovação tecnológica - Aperfeiçoamento tecnológico, resultante de atividades de pesquisa, aplicado ao processo de produção do edifício, objetivando a melhoria de desempenho, qualidade e custo do edifício ou de um sistema”.

“Inspeção predial de uso e manutenção - análise técnica, por metodologia específica, das condições de uso e de manutenção preventiva e corretiva da edificação”.

“Manual de uso, operação e manutenção - Documento que reúne as informações necessárias para orientar as atividades de conservação, uso e manutenção da edificação e operação dos equipamentos”.

“Manutenção - Conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e seus sistemas constituintes, a fim de atender às necessidades e segurança dos seus usuários”.

“Manutenibilidade - Grau de facilidade de um sistema, elemento ou componente de ser mantido ou recolocado no estado no qual possa executar suas funções requeridas

de uso especificadas, quando a manutenção é executada sob condições determinadas, procedimentos e meios prescritos”.

“Norma de desempenho - Conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para uma edificação habitacional e seus sistemas, com base em requisitos do usuário, independentemente da sua forma ou dos materiais constituintes”.

“Norma prescritiva - Conjunto de requisitos e critérios estabelecidos para um produto ou um procedimento específico, com base na consagração do uso ao longo do tempo”.

“Operação - conjunto de atividades a serem realizadas em sistemas e equipamentos, para manter a edificação em funcionamento adequado”.

“Pé-direito - distância entre o piso de um andar e o teto deste mesmo andar”.

“Prazo de garantia contratual - Período, igual ou superior ao prazo de garantia legal, oferecido voluntariamente pelo fornecedor (incorporador, construtor ou fabricante) na forma de certificado ou termo de garantia ou contrato, para que o consumidor possa reclamar dos vícios aparentes ou defeitos verificados na entrega de seu produto. Este prazo pode ser diferenciado para cada um dos componentes do produto, a critério do fornecedor”.

“Prazo de garantia legal - Período previsto em lei que o comprador dispõe para reclamar dos vícios (defeitos) verificados na compra de produtos duráveis. A NBR 155751 apresenta na tabela D.1 prazos de garantia usualmente praticados pelo setor da construção civil”.

“Refluxo de água - escoamento de água ou outros líquidos e substâncias, proveniente de qualquer fonte que não a fonte de abastecimento prevista, para o interior da tubulação destinada a conduzir água desta fonte”.

“Requisitos de desempenho - Condições que expressam qualitativamente os atributos que a edificação habitacional e seus sistemas devem possuir, a fim de que possam atender aos requisitos do usuário”.

“Requisitos do usuário - Conjunto de necessidades do usuário da edificação habitacional e seus sistemas”.

“Retrofit - Remodelação ou atualização do edifício ou de sistemas, através da incorporação de novas tecnologias e conceitos, normalmente visando à valorização do imóvel, mudança de uso, aumento da vida útil e eficiência operacional e energética”.

“Retrossifonagem - refluxo de água servida (proveniente de um reservatório, aparelho sanitário ou qualquer outro recipiente) para o interior de uma tubulação, devido à sua pressão ser inferior à pressão atmosférica”.

“Ruído aéreo - som produzido e transmitido através do ar”.

“Ruído de impacto - som produzido pela percussão sobre um corpo sólido e transmitido através do ar”.

“Ruína - característica do estado limite último, por ruptura ou por perda de estabilidade ou por deformação excessiva”.

“Sistema - maior parte funcional do edifício. Conjunto de elementos e componentes destinados a atender a uma macrofunção que o define”.

“Sistema de cobertura (SC) - conjunto de elementos/componentes, dispostos no topo da construção, com a função de assegurar estanqueidade às águas pluviais e salubridade, proteger os demais sistemas da edificação habitacional ou elementos e componentes da

deterioração por agentes naturais, e contribuir positivamente para o conforto termoacústico da edificação habitacional”.

“Sistema de piso – sistema horizontal ou inclinado composto por um conjunto parcial ou total de camadas (por exemplo, camada estrutural, camada de contrapiso, camada de fixação, camada de acabamento) destinado a atender à função de estrutura, vedação e tráfego”, conforme os critérios definidos na parte 3 da ABNT NBR 15575.

“Sistemas de vedação vertical interno e externo (SVVIE) – partes da edificação habitacional que limitam verticalmente a edificação e seus ambientes, como as fachadas e as paredes ou divisórias internas”.

“Sistema hidrossanitário – sistema hidráulico predial destinado a suprir os usuários com água potável fria e/ou quente e água de reuso, e a coletar e afastar os esgotos sanitários, bem como coletar e dar destino às águas pluviais”.

“Transmitância térmica – Transmissão de calor em unidade de tempo e por uma área unitária de um elemento ou componente construtivo; neste caso, dos vidros e dos componentes opacos das paredes externas e coberturas, incluindo as resistências superficiais interna e externa, induzida pela diferença de temperatura ente dois ambientes”.

“Telhado – elemento constituído por telhas, peças complementares e acessórios”.

“Usuário - Proprietário, titular de direitos ou pessoa que ocupa a edificação habitacional”.

“Vida útil (VU) - Período em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho previstos, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção. Não pode ser confundida com prazo de garantia legal ou contratual”.

“Vida útil de projeto (VUP) - Período estimado de tempo para o qual um sistema é projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho estabelecidos, considerando o atendimento aos requisitos das normas aplicáveis, o estágio do conhecimento no momento do projeto e supondo o atendimento da periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo manual de uso, operação e manutenção. Não pode ser confundida com o tempo de vida útil, durabilidade e prazo de garantia legal ou contratual”.

REQUISITOS DOS USUÁRIOS

A NBR 15575-1 (ABNT, 2013a) apresenta uma lista geral de exigências dos usuários, baseada em 12 assuntos:

- Desempenho estrutural;
- Segurança contra incêndio;
- Segurança no uso e na operação;
- Estanqueidade;
- Desempenho térmico;
- Desempenho acústico;
- Desempenho lumínico;
- Durabilidade e manutenibilidade;
- Saúde, higiene e qualidade do ar;

- Funcionalidade e acessibilidade;
- Conforto tátil, visual e antropodinâmico e
- Adequação ambiental.

Estes assuntos são encontrados nas demais partes da norma e são utilizados para estabelecer os requisitos e critérios a serem abordados em cada sistema que compreende uma edificação: sistemas estruturais, pisos internos e externos, vedações verticais e horizontais, cobertura e sistemas hidrossanitários. Estas exigências são separadas em três classes: Segurança; Habitabilidade e Sustentabilidade.

Para cada um destes parâmetros são listados os requisitos e critérios que especificam os níveis mínimos de desempenho que devem ser atingidos para garantia da vida útil e desempenho adequado do sistema analisado.

Os critérios de desempenho expressam a quantificação dos requisitos, abordando as exigências dos usuários e as condições de exposição a que está submetida à edificação. Para cada requisito apresentado são estabelecidos os métodos de avaliação, por cálculos, simulações, ensaios in loco ou em laboratórios e consultas a outras normas (OLIVEIRA et al., 2013).

NBR 15575 PARTE 1 - REQUISITOS GERAIS

A parte 1 da norma, NBR 15575-1 Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos Gerais, estabelece os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis às edificações habitacionais, na totalidade, que serão avaliados de forma isolada para um ou mais sistemas específicos (ABNT, 2013a). A seguir apresenta-se um resumo das informações contidas nesta parte da norma.

A NBR 15575-1 é constituída por dezoito subitens, sendo os primeiros destinados a informações gerais e os demais relacionados ao desempenho da edificação. Ela possui seis anexos, todos de caráter informativo, onde podem ser encontrados procedimentos de avaliação de desempenho térmico, desempenho lumínico artificial, considerações sobre durabilidade e vida útil, exemplos de prazos de garantias, níveis de desempenho e dimensões mínimas e organização funcional dos espaços.

A Norma de Desempenho apresenta as incumbências dos diversos atores envolvidos no processo de construção, pois o processo de habitações requer ações concretas de diferentes intervenientes em suas diferentes fases para atingir e manter os níveis de desempenho pretendidos (CBIC, 2013). As obrigações dos atores envolvidos no processo são:

Projetistas – Cabe ao projetista especificar materiais, produtos e processos, atendendo pelo menos ao desempenho mínimo estabelecido pela NBR 15575, com base nas normas prescritivas e no desempenho declarado pelos fabricantes. É papel do projetista o estabelecimento da Vida Útil de Projeto (VUP) de cada sistema, devendo indicá-las em seus projetos e memoriais descritivos, principalmente se os valores de VUP forem maiores que os mínimos estabelecidos pela Norma de Desempenho (ABNT, 2013a; CBIC, 2013).

Fornecedor de insumo, material, componente e/ ou sistema – Cabe ao fornecedor caracterizar o desempenho do sistema, elemento ou componente fornecido, indicando prazo de vida útil previsto para o produto, cuidados na operação e na manutenção, etc. (ABNT,

2013a; CBIC, 2013).

Incorporador – Cabe ao incorporador identificar os riscos previsíveis na época do projeto, sendo responsável por providenciar os estudos técnicos requeridos e fornecer aos diferentes projetistas as informações necessárias. É o incorporador, em consonância com os projetistas/coordenação de projetos, que define os níveis de desempenho (Mínimo, Intermediário ou Superior) para os diferentes elementos da construção e/ou para a obra na totalidade (ABNT, 2013a; CBIC, 2013).

Construtor – Cabe ao construtor a elaboração dos Manuais de Uso, Operação e Manutenção, ou documento similar, do Manual das áreas comuns, bem como da proposta de modelo de gestão da manutenção, em atendimento às normas NBR 14037 e NBR 5674. Estes manuais devem ser entregues ao usuário da unidade privada e/ou ao síndico do condomínio, na entrega da edificação para uso (esta atribuição pode eventualmente ser do incorporador) (ABNT, 2013a; CBIC, 2013).

Usuário – Cabe ao usuário da edificação, sendo proprietário ou não, a realização das manutenções preventivas e corretivas, conforme o estabelecido no Manual de Uso, Operação e Manutenção do imóvel, ou documento similar, efetuando a gestão e o registro documentado destas ações, segundo a norma NBR 5674. O usuário deve utilizar corretamente a edificação e não pode realizar sem prévia autorização da construtora e/ou poder público quaisquer alterações na sua destinação, nas cargas ou nas solicitações previstas nos projetos originais (ABNT, 2013a; CBIC, 2013).

Segundo a NBR 15575 (ABNT, 2013a, p. 13), “a avaliação de desempenho busca analisar a adequação ao uso de um sistema ou de um processo construtivo destinado a atender a uma função, independentemente da solução técnica adotada”. Para Souza (2015, p. 14) a avaliação de desempenho consiste em “prever o comportamento potencial do edifício e suas partes quando em utilização normal”.

Para a avaliação de desempenho deve ser realizada uma investigação sistêmica baseada em métodos consistentes, produzindo uma interpretação objetiva sobre o comportamento esperado do sistema nas condições de uso previamente definidas. Para a realização desta avaliação é necessário domínio de uma ampla base de conhecimentos científicos sobre materiais e técnicas de construção de uma edificação, sobre os diferentes requisitos dos usuários em condições normais de uso e sobre aspectos funcionais da edificação (ABNT, 2013a).

A implantação de edifícios ou conjuntos habitacionais com local definidos, deve apresentar os projetos de arquitetura, de fundações, de estruturas, de contenções e outras eventuais obras geotécnicas desenvolvidos com base nas características geomorfológicas do local, sendo avaliados convenientemente os riscos de deslizamentos, erosões, enchentes e outros. Devem-se considerar os riscos de explosões oriundas de confinamento de gases resultantes de solos contaminados, aterros sanitários, proximidade de pedreiras e outros, tomando-se providências para haver segurança e funcionalidade na obra (ABNT, 2013a; CBIC, 2013).

Segundo a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a), sistemas construtivos já utilizados em outras obras podem ser avaliados pela realização de inspeções de campo, de modo a atender

aos requisitos e critérios de desempenho estabelecidos pela NBR 15575, desde que seja comprovado que a edificação habitacional ou sistema é igual ao da avaliação que se deseja proceder. Deve se tomar a máxima precaução em análises de campo para não inferir ou extrapolar resultados para diferentes condições de clima, implantação, agressividade do meio e utilização. Para análise de durabilidade, devem-se utilizar avaliações de campo somente se a edificação ou instalação tiver ocorrido há pelo menos dois anos.

Os projetos de implantação devem prever as interações com construções existentes nas proximidades, considerando efeitos de grupo de estacas, as eventuais sobreposições de bulbos de pressão, desconfinamento do solo em função do corte do terreno e rebaixamento do lençol freático. As condições de agressividade do solo, do ar e da água na época do projeto devem ser consideradas para segurança e estabilidade ao longo da vida útil da estrutura, sendo empregadas proteções pertinentes à estrutura e suas partes, quando for necessário (CBIC, 2013).

Os requisitos relativos à segurança contra incêndio, pautados em proteger a vida dos ocupantes das edificações, em caso de incêndio, proporcionar meios de controle e extinção do incêndio, dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio e dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros (ABNT, 2013a).

A garantia à resistência ao fogo dos elementos estruturais tem como principais objetivos possibilitar a saída dos ocupantes da edificação em condições de segurança, evitar ou minimizar danos à própria edificação, às outras adjacentes, à infraestrutura pública e ao meio ambiente e garantir condições para o emprego de socorro público, onde se permita o acesso operacional de viaturas, equipamentos e seus recursos humanos, com tempo hábil para exercer as atividades de salvamento e combate a incêndio (ABNT, 2013a).

O princípio de segurança contra incêndio é baseado em diretrizes de projetos, propriedades dos materiais e dos elementos da construção, dispositivos de detecção e combate ao fogo.

As características dos materiais empregados na construção são fatores importantes para se evitar ou retardar a propagação das chamas. Estas características são determinadas por meio de ensaios de reação ao fogo, que incluem densidade óptica de fumaça, ignitibilidade, incombustibilidade e outros (CBIC, 2013).

A parte 1 da Norma de Desempenho – NBR 15575-1 (ABNT, 2013a) apresenta requisitos de segurança contra incêndio com o objetivo dificultar o princípio de incêndio, facilitar a fuga em situação de incêndio, dificultar a inflamação generalizada e dificultar a propagação do incêndio.

A segurança no uso e na operação dos sistemas e componentes, especialmente no que diz respeito a agentes agressivos, deve ser considerada nos projetos de edificações habitacionais a.

As instalações devem ser incorporadas à construção para garantir a segurança dos usuários, sem riscos de queimaduras ou outros acidentes. Os sistemas não podem apresentar partes expostas cortantes ou perfurantes, rupturas, instabilidade, tombamentos ou quedas que possam colocar em risco a integridade física dos ocupantes ou de transeuntes nas

imediações do imóvel e deformações e defeitos acima dos limites especificados nas NBR 15575- 2 a 15575-6 (ABNT, 2013a; CBIC, 2013).

Devem ser previstos nos projetos e na execução formas de minimizar, durante o uso da edificação, riscos de queda de pessoas em função de rupturas das proteções, queda de pessoas em altura, acessos não controlados aos locais com risco de quedas, quedas de pessoas em função de irregularidades nos pisos, rampas e escadas, ferimentos ou contusões em função da operação das partes móveis de componentes, ferimentos provocados por ruptura de subsistemas ou componentes que resultem em partes cortantes ou perfurantes, ferimentos ou contusões em função de explosão resultante de vazamento ou de confinamento de gás combustível e ferimentos ou contusões em função de dessolidarização ou da projeção de materiais ou componentes (ABNT, 2013a; CBIC, 2013).

As edificações habitacionais requerem estanqueidade à água, à poeira e a insetos, aves e roedores, entretanto a NBR 15575 trata apenas de estanqueidade à água, que possui suma importância não só para evitar processos deletérios dos materiais e componentes, mas para evitar proliferação de fungos, doenças respiratórias e outros (CBIC, 2013). “A exposição à água de chuva, à umidade proveniente do solo e aquela proveniente do uso da edificação habitacional devem ser consideradas em projetos”, pois a umidade acelera processos de deterioração e pode acarretar perdas das condições de habitabilidade e de higiene do ambiente construído (ABNT, 2013a. p. 20).

A NBR 15575 não considera condicionamento artificial para fins de conforto térmico. O desempenho térmico é dependente de diversas características do local a ser implantado o empreendimento como umidade do ar, topografia, temperatura, direção e velocidade do vento, etc., e da edificação como número de pavimentos, materiais constituintes, pé-direito, etc (CBIC, 2013).

Conforme a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a), para atender aos requisitos de desempenho térmico, a edificação habitacional deve reunir determinadas características, considerando-se a zona bioclimática definida pela NBR 15220-3. A parte 1 da NBR 15575 estabelece um procedimento normativo, procedimento simplificado e um procedimento informativo, procedimento de medição, apresentado em anexo a esta parte da norma.

As edificações habitacionais devem “apresentar isolamento acústico adequado das vedações externas, no que se refere aos ruídos aéreos provenientes do exterior e isolamento acústico adequado entre áreas comuns e privativas das unidades autônomas” (ABNT, 2013a, p. 25).

Buscando a isolação acústica de vedações externas, o projeto deve propiciar condições mínimas de desempenho acústico da edificação, com relação a fontes normalizadas de ruídos externos aéreos. O projeto deve propiciar também a isolação acústica entre as áreas comuns e ambientes de unidades habitacionais e entre unidades habitacionais distintas (ABNT, 2013a).

Os projetos de edificações devem propiciar a isolação de ruídos aéreos entre pisos e paredes internas. Estes sistemas devem ser projetados, construídos e montados para atender aos requisitos estabelecidos nas NBR 15575-3 e NBR 15575-4 (ABNT, 2013a). Além dos critérios para a isolação ao som aéreo dos pisos e do envelope da construção, a NBR 15575 estipula critérios para a atenuação acústica dos ruídos de impactos aplicados às lajes de piso (CBIC,

2013).

Em relação aos ruídos de impactos, os projetos de edificações habitacionais devem propiciar condições mínimas de desempenho acústico no interior da edificação, levando em consideração as fontes padronizadas de ruídos de impacto. Os sistemas que compõem os edifícios habitacionais devem atender aos requisitos e critérios especificados nas NBR 15575-3 e NBR 15575-5 para o desempenho acústico mínimo de ruídos gerados por impactos (ABNT, 2013a).

De acordo com Guia Orientativo para Atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013 (CBIC, 2013), a Norma de Desempenho não fixa critérios de conforto acústico, assunto pertinente à norma NBR 10152 – “Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes internos às edificações”. A NBR 15575 não compreende a forma de quantificar níveis de ruídos externos à edificação, o que é tratado na NBR 10151 – “Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em ambientes externos às edificações”.

O projeto da edificação deve prever iluminação natural conveniente durante o dia, oriunda diretamente do exterior ou indiretamente, por recintos adjacentes, em todos os ambientes. Os parâmetros de iluminação natural devem atender a ABNT NBR 15215 – Iluminação Natural (ABNT, 2013a). Para atender aos requisitos de iluminância natural são necessárias medidas como dimensionamento adequado do tamanho e da posição das aberturas, disposição adequada dos cômodos, disposição adequada da edificação quanto a sua orientação geográfica, escolha adequada de rugosidade e cores dos elementos como paredes, tetos, etc., cuidados na escolha do tipo de janelas e de envidraçamentos, inserção de poços de ventilação e iluminação, introdução de domo de iluminação, lanternins, sheds, etc.

Quanto à iluminação artificial, a NBR 15575 estipula níveis de iluminância artificial requeridos nas habitações, reproduzindo as exigências da ABNT NBR 5413 - Iluminância de interiores (CBIC, 2013), no entanto, deve-se observar que a NBR 5413 foi substituída em 2013 pela ABNT NBR 8995-1 - Iluminação de Ambientes de Trabalho – Parte 1: Interiores, portanto estes parâmetros devem ser analisados levando-se em conta essas novas exigências. O projeto de iluminação artificial deve propiciar condições satisfatórias para ocupação dos recintos e circulação nos ambientes com conforto e segurança.

Conforme a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a, p. 31), “a durabilidade do edifício e de seus sistemas é um requisito econômico do usuário, pois está diretamente associado ao custo global do bem imóvel”. Não é simples prever a durabilidade e a vida útil de uma edificação, pois estas são influenciadas por uma série de fenômenos e muitos desses fenômenos ainda não são perfeitamente explicados pela ciência (CBIC, 2013).

O tempo entre o início de operação ou uso de um produto e o momento em que seu desempenho deixa de atender aos requisitos do usuário é denominado de Vida Útil (VU). A durabilidade de um produto é atingida quando esse deixa de atender às funções que lhe foram atribuídas, o que pode ocorrer tanto pela degradação que o conduz a um estado insatisfatório de desempenho, quanto pela obsolescência funcional. No caso das edificações, a VU é influenciada pelas intempéries, pelas ações de manutenção e por outros fatores internos de controle do usuário e externos, ou naturais, sem controle (ABNT, 2013a).

Segundo a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a), os valores teóricos de Vida Útil de Projeto (VUP)

são de responsabilidade de projetistas, construtores e incorporadores. Estes valores podem ser projetados e confirmados por atendimento às Normas Brasileiras, Internacionais ou Regionais (na falta destas considerar normas estrangeiras). O valor de Vida Útil (VU) está fora do controle destes profissionais porque depende de fatores que estão além de seu alcance, como alterações climáticas, o correto uso e operação do edifício e de suas partes, a constância e efetividade das operações de limpeza e manutenção, etc.

A durabilidade de edificações está ligada aos conceitos de sustentabilidade, pois “quanto maior a durabilidade, menor a exploração de recursos naturais, renováveis ou não, menor o consumo de água e de energia, menor o teor de poluentes gerados nas fábricas e no transporte das matérias-primas e dos produtos” (CBIC, 2013, p. 194).

A parte 1 da NBR 15575 apresenta em seu anexo C considerações sobre durabilidade e vida útil, apresentando uma tabela de parâmetro de vida útil para diversos sistemas. Em seu anexo D, apresenta diretrizes para estabelecer prazos de garantia. Até a publicação desta norma estes parâmetros não eram encontrados em normas técnicas. O prazo de garantia de solidez e segurança das edificações é fixado por lei (ABNT, 2013a). Devido à importância do tema, está sendo desenvolvida no momento pela ABNT uma norma específica sobre garantias.

A realização de manutenções em edificações são necessárias para garantir sua funcionalidade ao longo do seu período de vida útil e manter o desempenho satisfatório das edificações por um longo tempo, pois estas são projetadas para atender a seus usuários durante muitos anos e neste período devem apresentar condições adequadas ao uso a que se destinam (ABNT, 2012).

Segundo a NBR 5462 – Confiabilidade e Manutenibilidade - Terminologia (ABNT, 1994, p. 6), manutenção é a “combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida”.

A NBR 5674 - Manutenção de Edificações - Procedimentos (ABNT, 2012, p. vi), afirma que “a manutenção de edificações é um tema cuja importância supera, gradualmente, a cultura de se pensar o processo de construção limitado até o momento quando a edificação é entregue e entra em uso”.

A manutenção é classificada em rotineira, preventiva e corretiva. A manutenção rotineira apresenta fluxo constante de serviços, padronizados e cíclicos. A manutenção preventiva programa com antecedência os serviços a serem realizados. Manutenção corretiva é aplicada a serviços que demandam ação imediata, a fim de permitir a continuidade do uso das edificações (ABNT, 2012).

A manutenibilidade do edifício e seus sistemas deve ser considerada em seu projeto, de modo a manter a capacidade do edifício e permitir ou favorecer as inspeções prediais e as manutenções previstas no Manual de Uso, Operação e Manutenção. As gestões de manutenção devem atender à ABNT NBR 5674 (ABNT, 2013a).

“Os requisitos relativos à saúde devem atender à legislação vigente” (ABNT, 2013a, p.34).

Para evitar a proliferação de micro-organismos, as edificações devem propiciar condições de salubridade no interior da edificação, considerando as condições de umidade e temperatura em seu interior, aliadas ao tipo de sistemas construtivo (ABNT, 2013a).

Conforme a NBR 15575-1 (ABNT, 2013a), os materiais, equipamentos e sistemas empregados na edificação não podem liberar produtos como gás carbônico, aerodispersóides e outros, que poluam o ar em ambientes confinados, originando níveis de poluição acima daqueles verificados no entorno.

Deve se atentar ao ambiente de garagem para que gases de escapamento de veículos e equipamentos não invadam áreas internas da edificação, para isso é necessária atenção ao sistema de exaustão ou ventilação (ABNT, 2013a).

Para garantir a funcionalidade e a acessibilidade em edificações, alguns fatores devem ser levados em conta como alturas mínimas de pé-direito, disponibilidade mínima de espaços para uso e operação (considerações relevantes no anexo F), adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida e previsão da possibilidade de ampliação da unidade habitacional. As edificações devem receber em suas áreas privativas as adaptações necessárias para pessoas com deficiência física ou com mobilidade reduzida nos percentuais previstos na legislação. As áreas comuns sempre devem atender ao estabelecido na ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT, 2013a).

Em relação ao conforto tátil e antropodinâmico, devem-se consultar as diretrizes estabelecidas nas normas prescritivas dos componentes, NBR 15575-3 a NBR 15575-6. Edifícios habitacionais destinados à pessoa com necessidades especiais e/ou pessoas com mobilidade reduzida devem prever espaços para manobras, apoios, alças e outros equipamentos conforme a NBR 9050. Componentes e elementos da edificação como trincos, puxadores, cremonas, guilhotinas, etc. devem ser projetados, montados e construídos para não provocar ferimentos nos usuários. Devem ser previstos componentes, equipamentos e dispositivos de manobra que dispensem força necessária para o acionamento inferior a 10 N e com torque inferior a 20 N.m (ABNT, 2013a).

Os empreendimentos e sua infraestrutura devem ser projetados, construídos e mantidos para minimizar as alterações no ambiente e sua implantação deve considerar os riscos de deslizamentos de taludes, de desconfinamento do solo, de erosões, de enchentes, de contaminação do solo ou da água por efluentes ou outras substâncias, de assoreamento de vales ou cursos d'água, lançamentos de esgoto a céu aberto e demais riscos similares (ABNT, 2013a).

A edificação deve ser projetada e construída considerando-se a exploração e consumo racionalizado de recursos naturais. Os empreendimentos devem apresentar soluções que minimizem o consumo de água e possibilite seu reuso, reduzindo a demanda e diminuindo o volume de esgoto conduzido ao tratamento e minimizem o consumo de energia, através do uso de iluminação e ventilação natural e de sistemas alternativos de aquecimento de água (ABNT, 2013a; CBIC, 2013).

NBR 15575 PARTE 2 - REQUISITOS PARA OS SISTEMAS ESTRUTURAIS

A parte 2 da norma, NBR 15575-2 Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 2: Requisitos para os Sistemas Estruturais, estabelece os requisitos e critérios de desempenho para os sistemas estruturais das edificações habitacionais (ABNT, 2013b). A seguir apresenta-

se um resumo das informações contidas nesta parte da norma.

Além de requisitos específicos, a parte 2 apresenta requisitos gerais de segurança estrutural que as edificações habitacionais devem atender, durante a vida útil de projeto, sob as diversas condições de exposição (ação do peso próprio, sobrecargas de utilização do vento e outros) (ABNT, 2013b, p. 4):

“a) não ruir ou perder a estabilidade de qualquer de suas partes;

b) prover segurança aos usuários sob ação de impactos, choques, vibrações e outras solicitações decorrentes da utilização normal da edificação, previsíveis na época do projeto;

c) não provocar sensação de insegurança aos usuários pelas deformações de quaisquer elementos da edificação, permitindo-se tal requisito atendido caso as deformações se mantenham dentro dos limites estabelecidos nesta Norma;

d) não repercutir em estados inaceitáveis de fissura de vedação e acabamentos;

e) não prejudicar a manobra normal de partes móveis, como portas e janelas, nem prejudicar o funcionamento normal das instalações em face das deformações dos elementos estruturais;

f) atender às disposições das ABNT NBR 5629, ABNT NBR 11682 e ABNT NBR 6122, relativas às interações com o solo e com o entorno da edificação”.

São apresentados requisitos quanto ao desempenho estrutural da edificação, como “estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural”, “deformações ou estados de fissura do sistema estrutural” e “impactos de corpo mole e corpo duro”, e quanto à durabilidade e manutenibilidade, como “vida útil de projeto do sistema estrutural” e “manutenção do sistema estrutural”.

Para atender à estabilidade e resistência estrutural adequadas, as edificações devem apresentar um “nível específico de segurança contra a ruína, considerando-se as combinações de carga de maior probabilidade de ocorrência, ou seja, aquelas que se referem ao estado-limite último”. Para isso, devem “atender às disposições aplicáveis das normas que abordam a estabilidade e a segurança estrutural para todos os componentes estruturais da edificação habitacional”. Neste sentido, os projetos devem considerar as cargas permanentes, acidentais, devido ao vento e as deformações impostas, atendendo as normas NBR 8681, NBR 6120, NBR 6122 e NBR 6123.

Levando-se em consideração as ações permanentes e de utilização, a edificação não deve apresentar deformações ou fissuras excessivas nos elementos de construção vinculados ao sistema estrutural, bem como não deve apresentar deformações e fissuras que impeçam o livre funcionamento de elementos e componentes da edificação, como portas e janelas, ou repercutam no funcionamento das instalações.

Sob impacto de corpo mole, os componentes da estrutura não podem sofrer ruptura ou instabilidade sob as energias de impactos estabelecidos na Norma de Desempenho e não podem causar danos a outros componentes acoplados aos componentes sob ensaio.

Sob impacto de corpo duro, os componentes estruturais da edificação não podem sofrer ruptura ou traspassamento sob qualquer energia de impacto, mas são tolerados pequenos danos como fissuras e lascamentos.

Durante toda sua vida útil, o sistema estrutural deve conservar a segurança, estabilidade

e aptidão em serviço, considerando condições ambientais previstas na época do projeto e considerando que a edificação seja submetida a intervenções periódicas de manutenção e conservação.

Para se alcançar a vida útil de projeto (VUP) para a estrutura e seus elementos devem ser previstas e realizadas manutenções preventivas sistemáticas e manutenções de caráter corretivo, caso necessário. O Manual de Uso, Operação e Manutenção, fornecido pela construtora ou incorporadora, deve apresentar informações sobre as manutenções a serem realizadas, conforme a NBR 5674.

NBR 15575 PARTE 3 - REQUISITOS PARA OS SISTEMAS DE PISOS

A parte 3 da norma, NBR 15575-3 Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 3: Requisitos para os Sistemas de Pisos, estabelece os requisitos e critérios de desempenho para os sistemas de pisos das edificações habitacionais (ABNT, 2013c). A seguir apresenta-se um resumo das informações contidas nesta parte da norma.

O projeto estrutural não deve apresentar ruína, por ruptura ou por perda de estabilidade, e nem falhas que coloquem em risco a integridade física do usuário. Deve prever limitações nos deslocamentos verticais da camada estrutural do sistema de piso e prever a ocorrência de fissuras ou quaisquer falhas, para atender aos requisitos dos usuários da edificação habitacional.

O sistema de piso deve resistir a cargas verticais concentradas previsíveis nas condições normais de serviço, não podendo apresentar ruptura ou qualquer tipo de dano quando submetidos a cargas verticais concentradas de 1 KN.

Os materiais que constituem o sistema de pisos devem apresentar propriedade para dificultar a ocorrência da inflamação generalizada no ambiente de origem do incêndio e não gerar fumaça excessiva capaz de impedir a fuga dos ocupantes em situações de incêndio.

Os sistemas ou elementos de vedação entre pavimentos que integram as edificações habitacionais devem visar o controle de riscos de propagação do incêndio e de fumaça, de comprometimento da estabilidade estrutural da edificação como um todo ou de parte dela, em situação de incêndio para atender aos critérios de resistência ao fogo. Estes sistemas ou elementos são compostos por entrepisos e elementos estruturais associados.

A segurança no seu uso e na sua operação da edificação é um fator muito importante ao se projetar um sistema de pisos, pois o risco de quedas e acidentes pode ser reduzido com especificações corretas dos materiais empregados. Segundo a NBR 15575-3 (ABNT, 2013c), a resistência ao escorregamento depende de uma série de fatores, como o material empregado, o tipo de solado que caminha sobre ele, o meio físico entre o solado e a superfície do produto e como o usuário interage com a superfície durante o uso.

A utilização normal dos sistemas de piso deve apresentar segurança, de modo a evitar lesões em seus usuários, provocadas por quedas decorrentes de irregularidades localizadas e provocadas pelo contato direto de partes do corpo com sua superfície. Em áreas privativas os desníveis abruptos de até 5 mm não necessitam de tratamento especial e desníveis superiores a este valor devem ser sinalizados.

A estanqueidade dos sistemas de piso em contato com a umidade ascendente deve ser uma das preocupações no projeto, buscando-se de evitar condições de risco à saúde

dos usuários e deterioração da camada de acabamento dos pisos e áreas adjacentes. Outra preocupação pertinente é a estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas, pois se deve impedir a passagem da umidade para outros elementos construtivos da habitação.

Na parte 3 da NBR 15575 são estabelecidos requisitos e critérios para a verificação do isolamento acústico do sistema de pisos entre unidades autônomas. Nesta norma são considerados o isolamento de ruído de impacto (caminhamento, queda de objetos, etc.) e o isolamento de ruído aéreo (conversas, sons provenientes de TV, etc.). Para avaliar o som resultante de ruídos de impacto entre unidades habitacionais deve-se utilizar um dos métodos estabelecidos na norma e devem ser considerados os valores mínimos de desempenho apresentados nesta.

A durabilidade é um aspecto fundamental a ser considerado nos sistemas de piso, portanto não podem apresentar sensibilidade excessiva às condições de serviço previsíveis. Suas características funcionais ou estéticas não devem ser alteradas além do esperado em função de seu envelhecimento natural ao longo da vida útil, pois poderia gerar um maior esforço e investimento dos usuários em atividades de manutenção, poderia impor restrições ao uso normal do ambiente construído ou em alguns casos pode gerar a necessidade de troca precoce do piso, o que geralmente possui um valor elevado.

Os sistemas de piso em condições normais de uso, devem resistir à exposição à umidade sem apresentar alterações em suas propriedades que comprometam seu uso, resistir à exposição aos agentes químicos normalmente utilizados na edificação ou presentes nos produtos de limpeza doméstica desde que usados conforme recomendação do fabricante e resistir aos esforços mecânicos para cada ambiente.

A mobilidade e a segurança em função das áreas de uso devem ser asseguradas a pessoas portadoras de deficiência física ou pessoas com mobilidade reduzida. O sistema de piso deve estar adaptado à moradia para estas pessoas, atendendo à ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. No projeto devem ser especificados desníveis entre alturas das soleiras, devem apresentar a sinalização e os locais da sinalização, além de considerar a adequação da camada de acabamento dos degraus das escadas e das rampas.

Para atender ao conforto tátil, visual e antropodinâmico, deve ser garantida a homogeneidade quanto à planicidade da camada de acabamento do piso, buscando não comprometer o efeito visual desejado ou a estética.

NBR 15575 PARTE 4 - REQUISITOS PARA OS SISTEMAS DE VEDAÇÕES VERTICAIS INTERNAS E EXTERNAS

A parte 4 da norma, NBR 15575-4 Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas, estabelece os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis aos sistemas de vedações verticais das edificações habitacionais (ABNT, 2013d). A seguir apresenta-se um resumo das informações contidas nesta parte da norma.

As vedações verticais internas e externas – VVIE, devem ser projetadas, construídas e montadas para apresentar nível de segurança considerando-se as combinações de ações

passíveis de ocorrerem durante a vida útil da edificação habitacional, limitar os deslocamentos, fissuras e falhas a valões aceitáveis, para assegurar o livre funcionamento de elementos e componentes da edificação habitacional, resistir às solicitações originadas pela fixação de peças suspensas, como armários, prateleiras, lavatórios, hidrantes, quadros e outros, resistir aos impactos de corpo mole, resistir a ações transmitidas por portas, resistir aos impactos de corpo duro e resistir à ação de cargas de ocupação que atuam nos guarda-corpos e parapeitos da edificação habitacional.

O SVVIE deve apresentar segurança contra incêndio, dificultando a ocorrência da inflamação generalizada no ambiente de origem do incêndio e não gerar fumaça excessiva capaz de impedir a fuga dos ocupantes em situações de incêndio, dificultando a propagação do incêndio e preservando a estabilidade estrutural da edificação.

As vedações verticais externas devem ser estanques à água proveniente de chuvas (considerando a ação dos ventos) ou de outras fontes. As vedações verticais internas e externas não devem permitir a infiltração de água, através das suas faces, tanto em ambientes de áreas molháveis quanto de áreas malhadas, considerando interface entre piso e parede, devem apresentar estanqueidade para a incidência direta de água, em áreas molhadas. Para vedações verticais internas e externas em contato com áreas molháveis, não pode ocorrer a presença de umidade perceptível nos ambientes contíguos, desde que respeitadas as condições de ocupação e manutenção previstas em projeto e descritas no Manual de Uso, Operação e Manutenção da Edificação.

A NBR 15575-4 não apresenta requisitos específicos para desempenho lumínico, levando em consideração as diretrizes estabelecidas na parte 1 da norma, mas apresenta os requisitos e critérios para verificação dos níveis mínimos de desempenho térmico e de desempenho acústico. Estabelece os valores de transmitância térmica e capacidade térmica que proporcionem pelo menos o desempenho térmico mínimo estabelecido para cada zona bioclimática na NBR 15220-3 e apresenta verificação do isolamento acústico entre os meios externo e interno, unidades autônomas e entre dependências de uma unidade e áreas comuns.

A Durabilidade e a manutenibilidade são propriedades muito importantes para os sistemas de vedações verticais. Os SVVE devem apresentar limitação nos deslocamentos, fissuras e falhas nas paredes externas, incluindo seus revestimentos, em função de ciclos de exposição ao calor e resfriamento que ocorrem durante a vida útil do edifício. Os SVVIE devem manter a capacidade funcional e as características estéticas, ambas compatíveis com o envelhecimento natural dos materiais durante a vida útil de projeto, conforme o anexo C da NBR 15575-1 e manter a capacidade funcional durante a vida útil de projeto, desde que submetidos às intervenções periódicas de manutenção especificadas pelos respectivos fornecedores.

NBR 15575 PARTE 5 - REQUISITOS PARA OS SISTEMAS DE COBERTURAS

A parte 5 da norma, NBR 15575-5 Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 5: Requisitos para os Sistemas de Coberturas, estabelece os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis aos sistemas de coberturas das edificações habitacionais (ABNT, 2013e). A seguir apresenta-se um resumo das informações contidas nesta parte da norma. Em relação ao

desempenho estrutural, os sistemas de coberturas devem apresentar um nível satisfatório de segurança contra a ruína e não apresentar avarias ou deformações e deslocamentos que prejudiquem a sua funcionalidade ou dos sistemas contíguos, considerando-se as combinações de ações passíveis de ocorrerem durante a vida útil de projeto da edificação. Não pode ocorrer remoção ou danos de componentes do sistema de cobertura sujeitos a esforços de sucção sob a ação do vento. Os cálculos devem se conforme NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.

Nas ocasiões de montagem e manutenção, o sistema de cobertura deve suportar cargas transmitidas por pessoas e objetos.

A cobertura ou cobertura-terraço deve possibilitar o uso do sistema conforme previsto no projeto sem ocasionar danos à edificação ou aos usuários. Em relação a impactos de corpo mole e corpo duro, o sistema de cobertura deve ser projetado, construído e montado atendendo aos requisitos apresentados na parte 1 da norma.

Os forros devem possibilitar a fixação de luminárias e outras cargas de ocupação, suportando a ação da carga vertical correspondente ao objeto que se pretende fixar, adotando coeficiente de majoração mínima de 3,0, com carga mínima de uso de 30 N.

Considerando-se a ação do granizo e outras cargas acidentais, sendo tolerada a ocorrência de falhas superficiais, como fissuras, lascamentos e outros danos que não impliquem a perda de estanqueidade do telhado, este não deve sofrer avarias.

Diversos componentes e instalações da edificação podem ser alojados nos entre forros e áticos, o que exige uma atenção especial aos requisitos relativos à proteção contra descargas atmosféricas, instalações elétricas e instalações de gás para garantir a segurança contra incêndio.

Para dificultar a propagação de chamas no ambiente de origem do incêndio e não criar impedimento visual que dificulte a fuga dos ocupantes em situação de incêndio, deve-se ter cuidado no emprego de materiais de revestimento e acabamento do sistema de cobertura. A resistência ao fogo do sistema de cobertura deve atender aos requisitos da ABNT NBR 14432.

Em relação à segurança no uso e na operação não deve apresentar partes soltas ou destacáveis sob ação do próprio peso e sobrecarga de uso. Sob a ação do peso próprio e da sobrecarga de uso não são permitidas perdas de estanqueidade do sistema.

As coberturas devem propiciar condições seguras para sua montagem e manutenção, bem como para a operação de dispositivos instalados sobre ou sob ele. As coberturas acessíveis aos usuários devem ser providas de guarda-corpos conforme a NBR 14718 – Guarda-corpos para edificação.

Os sistemas ou platibandas com previsão para sustentar andaimes suspensos ou balancins leves devem suportar a ação dos esforços atuantes no topo e ao longo de qualquer trecho, pela força do cabo, majorada conforme NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento, associados ao braço de alavanca e a distância entre pontos de apoio, fornecidos ou informados pelo fornecedor do equipamento e dos dispositivos. Ainda em relação à segurança no trabalho em sistemas de coberturas, os sistemas com declividade superior a 30% devem ser providos de dispositivos de segurança pela estrutura principal. Telhados e lajes de cobertura devem propiciar o caminhamento de pessoas, em operações de

montagem, manutenção ou instalação, suportando carga vertical concentrada maior ou igual a 1,2 KN nos pontos indicados no projeto.

Estrutura e/ou telhas metálicas devem ser aterrados, a fim de propiciar condução das descargas e a dissipação de cargas eletrostáticas eventualmente acumuladas nas telhas pelo atrito com o vento, bem como para inibir eventuais problemas de corrosão por corrente de fuga, atendendo a NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas.

Para garantir condições de salubridade no ambiente habitável, as coberturas devem ser estanques à água de chuva, evitar a formação de umidade e evitar a proliferação de insetos e micro-organismos, portanto não pode apresentar escorrimento, gotejamento de água ou gotas aderentes.

No decorrer da vida útil de projeto não pode ocorrer a penetração ou infiltração de água que acarrete escorrimento ou gotejamento, levando em consideração todas as suas confluências e interações com componentes e dispositivos.

Quando houver aberturas de ventilação constituídas por entradas de ar nas linhas de beiral e saídas de ar nas linhas das cumeeiras ou componentes de ventilação estas não podem apresentar infiltrações de água ou gotejamentos. Em relação à captação e escoamento de águas pluviais, o sistema de cobertura deve ter a capacidade para drenar a máxima precipitação possível de ocorrer na região da edificação habitacional, não permitindo empoçamentos ou extravasamentos para o seu interior, para os áticos ou quaisquer outros locais não previstos no projeto de cobertura. A estanqueidade do sistema de coberturas deve ser garantida.

Deve ser apresentada transmitância térmica e absorvância à radiação solar que proporcionem um desempenho térmico apropriado para a cada zona bioclimática, para atingir a isolamento térmica da cobertura.

Para atingir o desempenho acústico adequado, a NBR 15575-5 apresenta os requisitos e critérios para a verificação do isolamento acústico entre o meio externo e o interno de coberturas. No caso de coberturas acessíveis de uso coletivo, são considerados o isolamento de sons aéreos do conjunto fachada/cobertura de edificações e o nível de ruído de impacto no piso, gerados por caminhamento, queda de objetos e outros. As edificações que possuem coberturas acessíveis devem avaliar o som resultante de impacto (caminhamento, queda de objetos e outros).

Quanto ao desempenho lumínico do sistema de cobertura deve ser estabelecido como base a NBR 15215 – Iluminação Natural, partes 1 a 4.

O projeto dos sistemas de cobertura deve apresentar vida útil de projeto conforme períodos especificados na NBR 15575-1, desde que seja submetido a intervenções periódicas de manutenção e conservação. O atendimento à VUP deve ser demonstrado em projeto e memorial descritivo.

A superfície exposta de componentes coloridos, pigmentados, pintados, esmaltados, anodizados ou com qualquer outro processo deve apresentar estabilidade da cor, podendo apresentar grau de alteração máxima de 3, após exposição acelerada durante 1.600 h em ensaio de câmara/ lâmpada com arco de xenônio.

No Manual de Uso, Operação e Manutenção da edificação todas as condições de uso, operação e manutenção do sistema de cobertura, dos seus componentes e de seus

subsistemas devem ser especificadas, conforme premissas de projeto e a ABNT NBR 5674.

Focando na funcionalidade e acessibilidade, o sistema de cobertura deve possibilitar a instalação, manutenção e desinstalação de dispositivos e equipamentos necessários à operação da edificação habitacional, sendo passível de proporcionar meios pelos quais permitam atender fácil e tecnicamente às vistorias, manutenções e instalações previstas em projeto.

NBR 15575 PARTE 6 - REQUISITOS PARA OS SISTEMAS HIDROSSANITÁRIOS

A parte 6 da norma, NBR 15575-6 Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 6: Requisitos para os Sistemas Hidrossanitários, estabelece os requisitos e critérios de desempenho aplicáveis aos sistemas hidrossanitários das edificações habitacionais (ABNT, 2013f). A seguir apresenta-se um resumo das informações contidas nesta parte da norma.

Os sistemas hidrossanitários devem resistir às solicitações mecânicas durante o uso. Em tubulações suspensas os fixadores ou suportes, aparentes ou não, assim como as próprias tubulações, devem resistir a cinco vezes o peso próprio das tubulações cheias d'água para tubulações fixas em qualquer elemento, sem entrar em colapso e sem apresentar deformações que excedam 0,5% do vão". "As tubulações enterradas devem manter a sua integridade". "As tubulações embutidas não podem sofrer ações externas que possam danificá-las ou comprometer a estanqueidade ou o fluxo" (ABNT, 2013f, p. 7).

Quanto às solicitações mecânicas, os sistemas hidrossanitários não devem provocar golpes e vibrações que impliquem risco à estabilidade estrutural. Metais de fechamento rápido e do tipo monocomando e as válvulas de descarga não podem provocar sobrepressões no fechamento, superiores a 0,2 MPa. As pressões estáticas máximas são estabelecidas pela NBR 5626 - Instalação predial de água fria. Analisando a sobrepressão máxima quando há a parada de bombas de recalque, a velocidade do fluido nas tubulações deve ser inferior a 10 m/s.

Para atender a resistência adequada a impactos de tubulações aparentes fixadas até 1,5 m acima do piso, estas devem resistir aos impactos que possam ocorrer durante a vida útil de projeto, sem sofrerem perda de funcionalidade (impacto de utilização) ou ruína (impacto-limite). Para esta avaliação são aplicados ensaios de corpo mole e corpo duro.

A edificação habitacional dotada de sistema hidráulico de combate a incêndio, deve dispor de reservatório domiciliar de água fria, de volume de água necessário para o combate a incêndio, além da quantidade de água necessário para o consumo dos usuários. O estabelecimento deste volume deve ser feito segundo a legislação vigente e na sua ausência, por normas técnicas aplicáveis.

Para combate a incêndio feito por meio de extintores, deve-se dispor de extintores classificados e posicionados conforme a NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores. Quando houverem prumadas de esgoto sanitário e ventilação instaladas aparentes, fixadas em alvenaria ou no interior de dutos verticais (shafts), estas devem ser projetadas com material não propagante de chamas para de evitar a propagação de incêndio entre pavimentos.

Na operação e uso normal os riscos de choques elétricos e queimaduras, em sistemas de equipamentos de aquecimento e em eletrodomésticos ou eletrônicos, devem ser evitados. As tubulações, equipamentos e acessórios devem ser aterrados, conforme ABNT NBR 5410.

Em relação às correntes de fuga, os equipamentos devem atender às ABNT NBR 12090 e ABNT NBR 14016, com corrente de fuga limite de 15 mA.

Equipamentos a gás não devem apresentar riscos de explosão ou intoxicação por gás aos usuários durante o uso. Aquecedores de acumulação a gás combustível devem ser providos de dispositivo de alívio para o caso de sobrepressão e dispositivo de segurança que corte a alimentação do gás, se houver superaquecimento. Em ambientes residenciais a concentração máxima de CO₂ não deve ultrapassar 0,5%.

As peças de utilização e demais componentes devem permitir a utilização segura aos usuários, portanto não podem possuir cantos vivos ou superfícies ásperas. As peças e aparelhos sanitários devem possuir resistência mecânica aos esforços a que serão submetidos na sua utilização e apresentar atendimento às normas técnicas pertinentes.

Nos casos em que a edificação que possua sistema de água quente, este deve prever formas de assegurar que a temperatura da água na saída do ponto de utilização seja limitada a valores abaixo de 50° C.

As instalações dos sistemas hidrossanitários de água fria e quente devem apresentar estanqueidade quando submetidos às pressões previstas no projeto. As instalações de esgoto e águas pluviais também devem apresentar estanqueidade, não podendo apresentar vazamentos quando submetidos à pressão estática de 60 kPa, durante 15 min, se o ensaio for feito com água, ou de 35 kPa, durante o mesmo tempo, caso o ensaio seja feito com ar.

Os parâmetros de desempenho acústico são apresentados no anexo B, em caráter informativo (não obrigatório), que estabelece um método de medição dos ruídos gerados por equipamentos prediais. Parâmetros de desempenho térmico e lumínico não se aplicam a estes sistemas.

O sistema hidrossanitário deve manter a capacidade funcional durante a vida útil de projeto, desde que o sistema hidrossanitário seja submetido às intervenções periódicas de manutenção e conservação. Para garantir a durabilidade adequada do sistema, seus componentes, elementos e instalação devem apresentar durabilidade compatível com a vida útil de projeto.

Assim como para as instalações de água fria e quente, devem ser permitidas e previstas inspeções para manutenção nas instalações hidráulicas, de esgoto e de águas pluviais. Devem ser previstos dispositivos de inspeção nas condições previstas na ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução e na ABNT NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento. Deve ser evitada a contaminação da água a partir dos componentes das instalações, para isso deve se evitar a introdução de substâncias tóxicas ou impurezas no sistema hidrossanitário. Deste modo, o sistema de água potável deve ser separado fisicamente de qualquer outra instalação que conduza água de qualidade insatisfatória, desconhecida ou questionável.

O risco de contaminação biológica das tubulações deve ser evitado, não utilizando materiais e componentes que permitam o desenvolvimento de micro-organismos potencialmente patogênicos. A água potável do sistema predial não pode ser passível de contaminação por qualquer fonte de poluição ou agentes externos, nem por refluxo ou retrossifonagem de água.

Para evitar a contaminação por refluxo de água deve ser tomado cuidados nos projetos de modo a não permitir que ocorra refluxo ou retrossifonagem, atendendo requisitos da ABNT NBR 5626 – Instalação predial de água fria. As instalações de esgoto devem garantir a ausência de maus odores na edificação, não permitindo o retorno de gases aos ambientes sanitários.

Não pode haver contaminação por geração de gás de modo a garantir a qualidade do ar nos ambientes. Os ambientes não devendo apresentar teor de CO₂ superior a 0,5%, e de CO superior a 30 ppm (partes por milhão).

Para atender os requisitos de funcionalidade, o sistema predial de água fria e quente deve atender às necessidades de abastecimento aos usuários da edificação. As instalações de esgoto devem coletar e afastar, até a rede pública ou sistema de tratamento e disposição privados, os efluentes gerados pela edificação habitacional, atendendo às normas pertinentes. As instalações de águas pluviais devem coletar e conduzir água de chuva até a rede pública ou local adequado.

Os sistemas prediais devem garantir conforto na sua operação, para isso as peças de utilização devem possuir volantes ou dispositivos com formato e dimensões que proporcionem torque ou força de acionamento conforme as normas de especificação dos produtos e devem ser isentos de rugosidades, rebarbas ou ressaltos que possam causar ferimentos.

Os projetos devem buscar o uso racional da água, sendo pensados de modo a reduzir a demanda da água da rede pública de abastecimento e o volume de esgoto produzido para tratamento e recomendando peças de utilização que possuam vazões que proporcionem a redução do consumo de água a valores mínimos necessários e suficientes para o atendimento ao usuário. Ainda em relação à adequação ambiental, o projeto de sistema predial de esgoto sanitário deve prever medidas para não contaminar o solo ou o lençol.

5. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT é uma entidade privada sem fins lucrativos constituída em 1940 sob a forma de associação civil, nos termos do art. 53 do Código Civil brasileiro. É reconhecido oficialmente como único Foro Nacional de Normalização e em 1992, firmou um Termo de Compromisso com o Governo Brasileiro, representado pelo Ministério da Justiça, no qual se comprometeu a coordenar, orientar, supervisionar, elaborar e editar as Normas Brasileiras (CAMPELO, 2015).

A NBR 15575 possui uma característica importante que é a de propor a normalização do desempenho da edificação em uso, o que a difere das normas prescritivas. A Norma de Desempenho visa atender às exigências dos usuários, complementando as normas prescritivas vigentes e direcionando-se à normalização do comportamento em uso dos componentes e sistemas da edificação (CAMPELO, 2015).

As normas prescritivas abordam requisitos de produtos ou procedimentos consagrados no mercado, buscando o atendimento aos requisitos dos usuários de forma direta. Estas normas definem prescrições e soluções baseadas em experiências e trazem um desempenho implícito nas suas prescrições. A abordagem prescritiva é a base normativa brasileira e mundial, no entanto, estas normas não comportam sistemas construtivos inovadores, pois estes não

apresentam retrospecto que possibilite aferição ou uniformização com base no passado (DEL MAR, 2015).

Segundo Del Mar (2015), a avaliação de sistemas construtivos inovadores necessita de uma metodologia de desempenho, feita mediante a verificação de atendimento aos requisitos de desempenho estabelecidos com foco no resultado, independentemente da experiência, neste contexto são definidos os resultados que se deseja atingir e não como obtê-los. A Norma de Desempenho pode ser encarada como um estímulo à inovação tecnológica, pois a inovação poderá ser adotada pelo seu resultado, independentemente de ter seguido determinadas normas prescritivas em sua concepção ou execução.

A Norma de Desempenho preenche lacunas, pois traz novas obrigações para os projetistas, explicita responsabilidades dos incorporadores e construtores, define a responsabilidade dos usuários quanto à realização das atividades de manutenção, sugere parâmetros para determinação de vida útil de projeto da edificação e sugere prazos de garantia detalhados. A NBR 15575, devido à importância de suas disposições tanto na parte técnica quanto na parte jurídica, é um divisor de águas, um marco regulatório do setor da construção civil (DEL MAR, 2015).

A obrigatoriedade do atendimento pelas construtoras e incorporadoras à NBR 15575 possui respaldo direto na legislação vigente, com atenção especial ao art. 39, inciso VIII, do Código de Defesa do Consumidor que veda ao fornecedor práticas abusivas como “colocar, no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO)” (BRASIL, 1990).

A observância das normas técnicas é imposta na execução de obras, pelos artigos 615 e 616 do Código Civil, que trata do contrato de empreitada. Conforme o artigo 616, a inadequação da obra ao disposto em normas técnicas dá ao contratante o direito de recusar o seu recebimento ou de pleitear a redução do valor contratado (BRASIL, 2002).

O atendimento aos requisitos e critérios de desempenho será fiscalizado pelos próprios usuários e contratantes de obras, pois não haverá avaliação destes parâmetros pelas prefeituras quando da aprovação do projeto (CAMPELO, 2015; DEL MAR, 2015) e nenhuma autoridade foi nomeada para fiscalizar as edificações prontas (CAMPELO, 2015).

De acordo com Del Mar (2015), as prefeituras municipais não examinam, ou examinarão, se o projeto ou obra atendem os requisitos da Norma de Desempenho. Salvo previsões de legislações específicas, não compete às Prefeituras Municipais verificar se foram cumpridas ou não as normas técnicas pertinentes, no processo de aprovação de projetos.

Na Comissão de Estudos formada para discussão e publicação as NBR 15575 participaram representantes de praticamente toda a sociedade técnica, como fabricantes, profissionais, sindicatos e associações da construção civil, instituições técnicas e universidades, por isso esta norma pode ser considerada uma fonte doutrinária abalizada, em relação aos seus novos conceitos (DEL MAR, 2015).

Segundo Campelo (2015), o fato de a NBR 15575 ser aplicável somente a edificações habitacionais. Foi uma opção meramente estratégica, para permitir que os referenciais para as

construções comerciais sejam analisados e definidos à parte, em outro momento. Ele afirma haver um consenso fundamental para o setor que as edificações comerciais também possuam referenciais de desempenho que permitam aferir a qualidade do imóvel.

A Vida Útil (VU) da edificação é um dos novos conceitos apresentados pela Norma de Desempenho e corresponde ao período no qual a edificação ou sistema se mantém em condições adequadas para se prestar às finalidades para as quais foi projetada e construída, levando-se em conta uso correto do usuário e a realização das manutenções periódicas (CAMPELO, 2015).

De acordo com Del Mar (2007), a vida útil é o período durante o qual o produto apresenta condições satisfatórias de segurança, higiene e saúde, desde que seja cumprido o programa de manutenção especificado, realizando-se as manutenções corretivas necessárias e seja utilizado adequadamente.

A aplicabilidade do conceito de Vida Útil (VU) no direito do consumidor brasileiro já foi reconhecida pelo Superior Tribunal De Justiça em um julgamento que tratou sobre vícios construtivos em edificação, REsp no 984.106-SC, em 2012, onde se reconheceu que o fornecedor (neste caso o construtor), não responde apenas durante o prazo de garantia. Deste modo, o Superior Tribunal de Justiça consagrou que o fornecedor pode responder depois de decorrido o prazo de garantia legal ou contratual, devendo assegurar que o produto apresente durabilidade razoavelmente compatível com o prazo de Vida Útil esperado (CAMPELO, 2015).

Outro conceito importante é o de Vida Útil de Projeto (VUP). De acordo com Del Mar (2007), a VUP é a expressão de caráter econômico de uma exigência do usuário. São decisões de projeto estabelecidas inicialmente para balizar todo o processo de produção do bem. Trata-se do estabelecimento do período para o qual o sistema é projetado, prevendo a Vida Útil mínima da edificação, ainda em fase de concepção de projeto. A NBR 15575-1 estabelece valores mínimos de Vida Útil de Projeto em seu anexo C. Para Campelo (2015), a inserção deste parâmetro é uma inovação bastante relevante, que cria a obrigação de que estes prazos mínimos sejam estabelecidos em projeto e que a edificação cumpra o desempenho esperado para o período projetado.

Segundo Campelo (2015), o prazo de Vida Útil visa delimitar o período pelo qual o construtor pode responder pela qualidade da obra, mas para isso é necessário que o consumidor comprove que o defeito é decorrente de falha atribuível ao construtor.

Para se entender as responsabilidades perante as edificações projetadas e construídas é necessário entender o conceito de responsabilidade civil. A responsabilidade civil pode ser definida como a regra elementar na busca pelo equilíbrio e justiça social (GONÇALVES, 2014). De acordo com Albuquerque e Gabra (2015), a regra de responsabilidade civil do código brasileiro prevê que quem pratica um ato ou omissão que resulte dano a outrem, caracterizando-se ato ilícito conforme os artigos 186 e 187, deve suportar as consequências causadas, indenizando a parte prejudicada. Em regra geral, a responsabilidade civil é caracterizada por quatro elementos: o fato, o dano, o nexo causal entre o fato e o dano e a culpa do agente. O nexo causal entre o fato e o dano é a relação de causa e consequência entre a ocorrência de determinada ação ou omissão e o dano por ela gerado.

Esta responsabilidade pode ser objetiva ou subjetiva. Na responsabilidade civil objetiva

aplica-se o conceito de uma possibilidade de responsabilidade sem a necessidade de existência de culpa, a chamada Teoria de Risco, refletida no parágrafo único do artigo 927 do Código Civil. Neste caso, elimina-se o exame de culpa, restando apenas três elementos para a caracterização da responsabilidade e o conseqüente dever de indenizar. Já na responsabilidade civil subjetiva é necessária a análise e a constatação de culpa do agente, utilizando-se de seus quatro elementos (ALBUQUERQUE; GABRA, 2015).

Para Del Mar (2007), o período de responsabilidade é aquele durante o qual o construtor responde pela boa execução do contrato. Este período decorre da obrigação contratual assumida pelo construtor de entregar a obra em perfeitas condições, conforme a boa técnica, e por essa obrigação pode ser chamado a reparar falhas durante todo o prazo prescricional, que se inicia com a entrega ou conclusão dos serviços ou com o surgimento do vício ou defeito. O vício de construção constitui uma inexecução da obrigação, por isso o construtor sempre responde, seja numa relação apenas civil, seja de consumo.

Os prazos de responsabilidade ou garantia devem ser adequados à natureza do sistema construtivo. A garantia é um instituto que resguarda o contratante ou consumidor contra riscos que se manifestem após a instauração da relação jurídica negocial e é inerente à própria compra e venda. A garantia é obrigação contratual que gera o dever de indenizar, de modo que se assemelha, no resultado, às conseqüências do inadimplemento das demais obrigações contratuais (DEL MAR, 2007).

O prazo de garantia é o período no qual o incorporador/construtor responde diretamente perante o contratante ou consumidor por vícios ou defeitos de obra, independente de culpa.

Neste período o incorporador/construtor é obrigado a reparar ou indenizar pelo defeito, exceto se provado que foi causado pela conduta do consumidor como falta de manutenção, manutenção insuficiente ou mau uso. O incorporador/construtor deverá responder diretamente perante o consumidor, mesmo que o possa exercer o direito de regresso caso prove que a falha ocorreu por culpa do projetista ou do fabricante de materiais. O prazo de garantia pode ter natureza legal, quando decorrente de imposição por lei, ou contratual, quando estabelecido por vontade das partes. Em ambos os casos, o construtor deve responder perante o consumidor sem que este tenha o ônus de provar que a falha tenha ocorrido por responsabilidade do construtor (CAMPELO, 2015).

O artigo 618 do Código Civil (BRASIL, 2002) apresenta o principal prazo de garantia legal para construção civil, que impõe ao empreiteiro de materiais e execução a responsabilidade pela solidez e segurança da obra, em contratos de empreitada de edifícios ou outras construções, pelo prazo irredutível de cinco anos.

A garantia legal de adequação do produto ou serviço independe de termo expresso, sendo vedada a exoneração contratual do fornecedor. Não pode haver pela vontade das partes a estipulação contratual de cláusula que impossibilite, exonere ou atenua a obrigação de indenizar, total ou parcialmente (BRASIL, 1990).

Segundo o Código de Defesa do Consumidor (BRASIL, 1990), artigo 50, "a garantia contratual é complementar à legal e será conferida mediante termo escrito". A garantia contratual pode se referir ao direito ou abranger os vícios da obra e se manifesta em termos escritos em um contrato, tendo conteúdo livre (DEL MAR, 2007). É exercida por opção do

incorporador e pode se referir a prazos específicos para itens não cobertos pela garantia legal, como pintura e impermeabilização ou a prazos adicionais para aspectos de solidez, segurança e habitabilidade da obra (CAMPELO, 2015).

Caso seja verificado um defeito depois do prazo de garantia legal ou contratual, mas dentro do período de Vida Útil da edificação, é necessário que se faça uma apuração de responsabilidade. Se ficar definido que a culpa foi do construtor, este deverá repará-lo ou indenizar o consumidor. Se o aparecimento do defeito decorrer de ato imputável a outras partes, como o projetista ou o fornecedor de materiais, o consumidor terá que acionar o culpado. Se o problema for ocasionado por conduta inadequada do próprio consumidor, este não terá direito de indenização contra qualquer parte (CAMPELO, 2015).

Os prazos de garantia recomendados pela NBR 15575-1 para diversos sistemas da edificação podem ser encontrados em seu anexo D. Estes prazos caráter apenas informativo, mas podem ser utilizados como balizamento para o Judiciário (GEALH, 2018).

Uma norma técnica não tem força legal para impor prazos de garantia legal, que está prevista em lei, por isso os prazos de garantia são apenas sugeridos pela NBR 15575, parte 1. Estes prazos têm caráter de garantia contratual, facultativo. Apesar do anexo D possuir apenas caráter informativo, estes prazos de garantia são referências técnicas que vêm respaldadas na melhor fonte, o próprio meio técnico e é de se prever que acabam sendo acolhidas pela sociedade em geral e pelos operadores do direito (DEL MAR, 2015).

6. ESTRATÉGIA DE IMPLEMENTAÇÃO PARA OS MUNICÍPIOS

A qualidade dos projetos tem papel fundamental para o atendimento a Norma de Desempenho.

De acordo com Thomaz (2001), a qualidade final da obra depende em sua maior parte da qualidade do projeto, tanto para obras recém- acabadas quanto ao longo de sua vida útil.

Na tese de doutorado “Análise crítica da implantação da NBR 15575 em construtoras e incorporadoras”, desenvolvida na UFSC (Universidade Estadual de Santa Catarina), Gealh (2018) estabelece que todos os requisitos e critérios apresentados na norma tem alguma ligação com algum projeto, pois no estudo da aplicação prática da Norma de Desempenho em construtoras e incorporadoras chegou-se a conclusão que não é possível executar qualquer atividade em canteiro de obras sem que tenha sido planejado e detalhado em projeto.

Os municípios têm um papel importante na cobrança ou incentivo ao atendimento à NBR 15575, pois a legislação municipal pode se basear no seu conteúdo. Em alguns municípios os códigos de obras já foram revisados e adequados ao conteúdo e exigência de normas técnicas.

Conforme a ABNT NBR 12286 (1992, p. 2) “os Códigos de obras, planos diretores e Normas técnicas integram o conjunto de instrumentos normativos aplicáveis ao projeto, construção e uso de edificações”. Estes documentos visam o estabelecimento de padrões técnicos e ambientais necessários ou desejáveis do ponto de vista do interesse público, buscando eliminar ou minimizar equívocos de concepção, materialização ou utilização de edifícios que possam implicar ônus de habitabilidade inaceitáveis para a população em geral,

vizinhanças e usuários. Constituem, portanto, agentes de defesa e promoção do bem-estar comunitário.

Apesar de perseguirem um mesmo objetivo geral, há diferenças de conteúdo entre eles, conforme apresentado na norma que estabelece o Roteiro para elaboração e Apresentação do Código de Obras (ABNT, 1992, p. 2): Código de Obras - Lei municipal que disciplina, dentro dos limites do município, toda e qualquer construção, reforma e ampliação de edificações, bem como sua utilização, visando ao atendimento de padrões de segurança, higiene, salubridade e conforto. Preocupa-se essencialmente com as características físicas e geométricas dos materiais e componentes técnicos e construtivos das edificações, bem como dos compartimentos e diferentes tipos de edificações, classificados a partir da natureza das atividades nele desenvolvidas.

Planos diretores - Preocupam-se com as questões externas às edificações: distribuição, associação e coordenação de diferentes tipos de edificação no território Municipal; o parcelamento do solo e a distribuição espacial das atividades e funções; estipulam normas sobre a configuração, distribuição, associação e coordenação de diferentes tipos de espaços abertos, públicos ou privados, bem como regulam o uso desses espaços.

Normas técnicas - Preocupam-se com materiais e componentes construtivos, a exemplo do Código de obras, visando à obtenção de economia geral, à qualidade adequada de bens e serviços, à segurança de pessoas e bens, etc. As normas técnicas são válidas em todo o território nacional.

Este conjunto possui uma relação de complementaridade entre cada um dos seus instrumentos normativos e é fundamental para que o Município obtenha condições de ordenar e disciplinar o seu crescimento, através do planejamento territorial adequado, definindo parâmetros como o uso e ocupação do solo, as diretrizes básicas do sistema viário e dos serviços de fornecimento de água potável e energia, a coleta de esgotos e águas pluviais, assim como as condições mínimas de habitabilidade das edificações (ABNT, 1992).

Segundo o Código de Obras e Edificações Ilustrado do município de São Paulo (2017, p.8) “o Código de Obras e Edificações (COE) é o instrumento que disciplina as regras gerais de licenciamento da atividade edilícia, bem como de fiscalização da execução, manutenção e utilização de obras e equipamentos. Além disso, estabelece normas edilícias específicas a serem observadas no Município de São Paulo, em complemento às fixadas por Normas Técnicas relacionadas à matéria”.

A Lei Complementar no 1.045/2016 (MARINGÁ, 2016), que instituiu o Código de Edificações e Posturas Básicas para projeto, implantação e licenciamento de edificações no Município de Maringá, estabelece em seu artigo 8º, que as dimensões mínimas de compartimentos, terminologias, especificações e controle de qualidade dos materiais, componentes, elementos que integram a edificação devem atender os parâmetros normatizados por Normas Técnicas Brasileiras, buscando garantir aos usuários a estabilidade e desempenho funcional das edificações, ficando a cargo dos profissionais envolvidos na produção da edificação o conhecimento e correta aplicação dos regulamentos na produção da edificação contidos nessas normas.

A Prefeitura de São Paulo (SÃO PAULO, 2017) apresenta em seu novo Código de

Obras e Edificações a redução de exigências técnicas já disciplinadas por Normas Técnicas. Estabelece a responsabilização de empreendedoras e profissionais envolvidos no projeto e na obra, sendo o proprietário do imóvel, juntamente com a responsável técnico pelo projeto e com o responsável técnico pela obra, solidariamente responsáveis pelo correto atendimento à legislação municipal, normas técnicas oficiais pertinentes e correta execução da obra. O remete ao estabelecimento de responsabilidades dos intervenientes do processo de construção apresentados pela ABNT NBR 15575, onde o proprietário possui direitos e deveres em seu imóvel.

Ao final da obra, a Prefeitura de Maringá exige a apresentação do Atestado Técnico de Conclusão de Edificação. Este documento é emitido pelo responsável técnico pela execução da obra que atesta que a edificação está concluída e possui as condições de ocupação e habitabilidade, bem como está de acordo com parâmetros estabelecidos, entre eles o atestado que todos os elementos que compõem a obra estão segundo as respectivas normas técnicas brasileiras aplicáveis, em especial as Normas de Desempenho e Acessibilidade, ABNT NBR 15575 e ABNT NBR 9050 (MARINGÁ 2016).

7. EXEMPLOS (CASOS DE SUCESSO)

Por meio de pesquisas desenvolvidas na cidade de Maringá e região e com base na troca de informações técnicas com profissionais de diversas regiões do país, pode-se afirmar que no momento há uma maior preocupação com o atendimento à NBR 15575 por parte das construtoras, apesar do papel dos projetistas ser extremamente importante no processo. Isso pode ser justificado pelo maior envolvimento dos sindicatos da indústria da construção (SINDUSCON) de todo o país com a elaboração, implantação e divulgação da Norma de Desempenho. Esse quadro tende a ser modificado, pois os Conselhos de Classe (CREA e CAU) estão participando cada vez mais ativamente do processo, promovendo cursos sobre o assunto e divulgando materiais de apoio ao entendimento da norma.

Segundo Gealh (2018), outro fator que pode explicar a maior preocupação inicial das construtoras é o fato destes terem um maior conhecimento sobre ações judiciais movidas contra com base no assunto ou assuntos correlatos, principalmente por ações movidas coletivamente, com o envolvimento de altas somas.

Felizmente a preocupação dos projetistas tem crescido na mesma proporção em que aumentam e aprimoram o conhecimento sobre a norma, pois tomam conhecimento de que respondem às ações judiciais juntamente com as construtoras, arcando com o ônus causado por falhas ou ausência de informações em seus projetos (GEALH, 2018).

Apesar da grande preocupação das construtoras ser maior que a dos projetistas, ainda não é possível considerar que seu atendimento seja satisfatório. Uma das primeiras dificuldades destas empresas é o enquadramento de cada critério por projetista (GEALH, 2018).

Quando foram iniciados trabalhos de pesquisa e consultorias técnicas em Maringá e região, muitos critérios ficavam negligenciados, pois nenhum projetista se considerava responsável por ele e começava o “empurra-empurra”.

Após a elaboração da lista de atendimento, as atribuições foram divididas e foi

determinado o responsável para cada critério.

Além da pouca participação dos projetistas no processo de atendimento à norma, são enfrentados problemas quanto à adequação dos fornecedores. Muitos ainda não possuem ensaios que comprovem o desempenho e as características técnicas de seus produtos e não esboçam preocupação com o cumprimento dos requisitos das normas técnicas. Esta característica tende a ser modificada conforme haja maior exigência das construtoras, excluindo empresas de seu rol de fornecedores.

O cuidado na elaboração do Manual de Uso, Operação e Manutenção de Edificações (MUOME) é uma questão muito importante, pois a orientação ao usuário é imprescindível para que este possa desempenhar seu papel como interveniente do processo, através da realização das atividades de manutenção das edificações para garantir sua vida útil. Neste manual deve constar um plano de gestão de manutenção, pois caso a sua falta pode acarretar gastos excessivos para a contenção de riscos tanto ao ambiente construído quanto para seus usuários, além da falta de segurança e conforto da edificação (GEALH, 2018).

Logo após a NBR 15575 ser publicada houve uma grande discussão quanto a possibilidade de atendimento a todos os seus critérios, alguns profissionais afirmavam que não era possível atender cerca de 3% a 5% dela. Hoje é consenso e visível que isso não era verdadeiro, pois existem vários exemplos de empreendimentos que atender totalmente a Norma de Desempenho, inclusive ao nível intermediário e superior. O que se pode observar nos casos de sucesso são:

- As empresas ou profissionais reconhecem suas dificuldades ou pontos fracos e buscam sanar estes problemas. Achar que seus procedimentos ou processos não requerem melhorias é o primeiro passo para o fracasso.
- Existe uma troca de aprendizado com as experiências entre grande parte das empresas que atingiram o atendimento total da Norma de Desempenho. O ganho com a cooperação é importante para que se aprenda com os insucessos uns dos outros e evitem cometer os mesmos erros.
- O comprometimento com o atendimento às normas técnicas, principalmente NBR 15575, apresenta o envolvimento dos altos cargos de direção da empresa. Deste modo, todos os envolvidos no processo têm maior foco no melhor desempenho de suas atividades.
- No caso de execução de obras, o setor ou responsáveis pelas compras entende que a aquisição de materiais e serviços precisa ser feita levando em consideração o desempenho e não mais apenas comparação de preços simples.
- Em escritórios de projetos, o entendimento que o atendimento a normas técnicas, incluindo a Norma de Desempenho, não é uma escolha e sim uma obrigação profissional, leva aos casos de aprimoramento e sucesso.

Em alguns casos o atendimento total da NBR 15575 pode não ocorrer no primeiro projeto ou empreendimento, pois algumas vezes isso requer mudanças de procedimentos enraizados ou maior domínio do processo construtivo, mas a busca pelo aperfeiçoamento e pela excelência levou a ótimos resultados em curto e médio prazo.

A fase de projetos necessita especial atenção para se obter a melhoria da qualidade da edificação, pois muitos requisitos e critérios podem ser atingidos com soluções empregadas

nesta fase. Os conceitos da Norma de Desempenho devem ser pensados em todo o processo do empreendimento, desde o estudo de viabilidade até a avaliação pós-ocupação do empreendimento, sendo empregado na concepção, construção e utilização da edificação.

8. CONCLUSÃO

A Norma de Desempenho é um marco importante na história da construção civil. Devido sua grande importância, é um assunto que necessita larga discussão para sanar as inúmeras lacunas apresentadas no seu efetivo atendimento e implantação, tanto para construtoras quanto para escritórios de projetos.

A NBR 15575 apresenta o diferencial de ter que ser incorporada por toda a cadeia da construção. O levantamento dos pontos fracos do processo, das dificuldades de implantação e mesmo, das causas de eventual impossibilidade de atendimento pontual à norma é imprescindível para obtenção do sucesso.

Após esses anos de experiência na aplicação da Norma de Desempenho é possível afirmar a viabilidade de implantá-la em qualquer tipo de empreendimento residencial, através do envolvimento e da participação dos diversos agentes presentes no processo de projetos e responsáveis pelo atendimento à norma nas construtoras.

As decisões de projetos têm papel fundamental no atendimento à norma com as soluções técnicas mais adequadas a cada caso. Nesta fase é muito importante o trabalho em equipe, onde haja troca de informações constantes. Neste contexto, a implementação do BIM pode ser considerada uma grande aliada ao atendimento às normas técnicas, principalmente à Norma de Desempenho.

Como já apresentado anterior, a NBR 15575 tem como focos principais o incentivo à melhoria da qualidade e a adoção de inovações tecnológicas na construção. Entretanto, a visibilidade e a larga discussão sobre ela despertaram interesse de outras áreas no setor da construção civil, possibilitando ações que dão muitas vezes caráter punitivo à exigibilidade da norma. Cada vez mais os profissionais devem buscar amplo conhecimento do conteúdo e exigências desta norma e de outras normas técnicas do setor, a fim de empregar práticas adequadas em suas áreas de atuação.

Para melhorar a viabilidade do atendimento à Norma de Desempenho é necessário cobrar as empresas fabricantes de insumos, principalmente de fornecimento regional, para apresentarem comprovantes de ensaios específicos de seus produtos. Somente a cobrança do setor vai incentivar às empresas a melhorarem suas especificações técnicas.

Devido sua extensão e complexidade é difícil a fiscalização do atendimento à NBR 15575, tanto em fases de projeto quanto em fase de execução, essa fiscalização fica a cargo do proprietário ou usuário, na maioria das vezes após a conclusão da obra. Cabe às empresas e aos profissionais a preocupação no cumprimento de normas técnicas como prática inerente à indústria da construção civil.

No caso de legislações municipais, é recomendada a atualização dos Códigos de Obras, que ao serem revisados devem deixar exigências de parâmetros de edificações já regrados por Normas Técnicas e referenciar as devidas normas em seu texto. A legislação deve buscar

a consonância com os processos de modernização administrativa, atualizando-se em relação a novas tecnologias construtivas, demandas da sociedade, acessibilidade e sustentabilidade ambiental.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5462 - Confiabilidade e manutenibilidade - Terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 1994. 37 p.

_____. NBR 5674 - Manutenção de edificações – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2012. 34 p.

_____. NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 148 p.

_____. NBR 12286 - Roteiro para elaboração e apresentação de código de obras. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 25 p.

_____. NBR 15575-1 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013a. 71 p.

_____. NBR 15575-2 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013b. 31 p.

_____. NBR 15575-3 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro: ABNT, 2013c. 42 p.

_____. NBR 15575-4 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas. Rio de Janeiro: ABNT, 2013d. 63 p.

_____. NBR 15575-5 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas. Rio de Janeiro: ABNT, 2013e. 73 p.

_____. NBR 15575-6 – Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro: ABNT, 2013f. 32p.

ALBUQUERQUE, Joana; GABRA Caio Lucas. Responsabilidade Civil e as Garantias Pós-obra em Contratos de Construção. IN: MARCONDES, Fernando (Org.). Temas de direito na construção. São Paulo: PINI, 2015. p. 209-223.

AMARAL NETO, Celso de Sampaio, MAIA NETO, Francisco, D'AVILA NETO, João Freire, VITALE JUNIOR, Olivar Lorena. Norma de Desempenho: Um marco regulatório na construção civil. Manual de orientação. Disponível em: <http://www.precisao.eng.br/livros/normades/normades.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2016.

ASBEA – Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura. Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho – ABNT NBR 15575. Patrocínio CAU-BR, 2015. 54 p. Disponível em: http://www.caubr.gov.br/wp-content/uploads/2015/09/2_guia_normas_final.pdf. Acesso em: 30 out 2017.

BORGES, C. A. M. O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2008. 263 p.

BRASIL. Lei no 8.078. Código de Defesa do Consumidor. Brasília, 11 set. 1990.

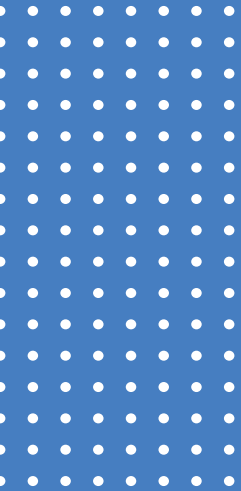
- _____. Lei no 10.406. Código Civil. Brasília, 10 jan. 2002.
- CAMPELO, Ricardo. Normas Técnicas ABNT – Desempenho e Reformas. IN: MARCONDES, Fernando (Org.). Temas de direito na construção. São Paulo: PINI, 2015. p. 55-89.
- CBIC. Desempenho de Edificações Habitacionais: Guia orientativo para atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013. 2 ed. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Fortaleza: Gadiolli Cipolla Comunicação, 2013. 308 p.
- DEL MAR, Carlos Pinto. Direito na construção civil. São Paulo: PINI, 2015. 560 p.
- _____. Falhas, responsabilidades e garantias. São Paulo: PINI, 2007. 366 p.
- GEALH, Jucelia Kuchla Vieira. Análise crítica da implantação da NBR 15575 em construtoras e incorporadoras. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Florianópolis, 2018. 350 p.
- GONÇALVES, Carlos Roberto. Responsabilidade Civil. São Paulo: Saraiva, 2014.
- HYBINER, Juliana Mara Batista Menezes; TIBIRIÇÁ, Antônio Cleber Gonçalves; CARVALHO, Aline Werneck Barbosa de; MURAT, Melissa Gil; HOSKEN, Carlos. Uso da NBR15575: 2013 na avaliação técnico- construtiva de um conjunto habitacional. XV Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Maceió, 2014.
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Critérios mínimos de desempenho para habitações térreas de interesse social. Divisão de Engenharia Civil. São Paulo: Mandarin, 1998. 84 p.
- MARINGÁ. Lei Complementar no 1.045. Código de Edificações e Posturas Básicas para projeto, implantação e licenciamento de edificações. Prefeitura de Maringá: 23 mar. 2016.
- OLIVEIRA, V.M.; HIPPERT, M.A.S.; PERUGINI, M.M.; LIMA, J. Normas brasileiras contidas na norma de desempenho NBR 15575:2013. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3.; ENCONTRO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 6., 2013, Campinas. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2013.
- REIS, Antônio Tarcísio da Luz. Notas de aula. Disciplina Instrumentação para Tese. Módulo Usuário e Ambiente. Programa de Pós- Graduação em Arquitetura e Urbanismo, UFSC, Florianópolis, ago. 2014.
- SÃO PAULO. Código de Obras de Edificações. COE Ilustrado. Decreto no 57.776, 7 jul. 2017, Lei no 16.642, 9 maio 2017. Prefeitura de São Paulo, 2017.
- SOUZA, Roberto de. O conceito de desempenho aplicado às edificações. São Paulo: O Nome da Rosa, 2015.
- TECNOLOGIA. A visão 1.0 da Habitação. Revista Técnica, São Paulo, edição 36, 1998. Disponível em: <http://techne17.pini.com.br/engenharia-civil/36/artigo286145-1.aspx>. Acesso em: 07 jun. 2018.
- THOMAZ, Ercio. Tecnologia, gerenciamento e qualidade na construção. São Paulo: PINI, 2001.

10. CURRÍCULO RESUMIDO DA AUTORA

JUCÉLIA KUCHLA VIEIRA GEALH
Engenheira Civil (UEM) – CREA-PR 61492/D
Arquiteta e Urbanista (UEM) – CAU 50705-9

Professora Adjunta da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
Doutora em Arquitetura e Urbanismo (UFSC)
Mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento (UEL)
Membro do grupo de multiplicadores da Norma de Desempenho da CBIC
Membro do Grupo de Acompanhamento de Normas Técnicas (GANT) da COMAT/
CBIC
Especialista em Avaliação de Bens e Perícias Judiciais.

Possui graduação em Engenharia Civil (2000) e Arquitetura e Urbanismo (2006) pela UEM, mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento pela UEL (2006), especialização em Avaliação de Bens e Perícias Judiciais (2003). cursou doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela UFSC, dedicando-se ao estudo da NBR 15575 desde 2013, que é tema de sua tese desenvolvida com empresas da cidade de Maringá-PR e região. Faz parte do grupo de “Multiplicadores da Norma de Desempenho” pela CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Participou do grupo de estudos sobre os “Aspectos jurídicos relacionados à Norma de Desempenho”, liderado pelo advogado Sandro Trovão em 2015. É membro do Grupo de Acompanhamento de Normas Técnicas (GANT) da COMAT/CBIC. Atuou na construção civil durante 10 anos, com elaboração de projetos e execução de obras. Ministrou aulas na Universidade Estadual de Maringá de 2007 a 2010, nos cursos de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Engenharia de Produção com ênfase em Construção Civil, entre outros. É professora Adjunta da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), onde trabalha desde 2010 nos cursos de Engenharia Civil e Engenharia Eletrônica. Tem experiência nas áreas de Engenharia e Arquitetura, atuando principalmente nos temas: Norma de Desempenho, Sistemas Construtivos, Construção Civil, Projetos de Arquitetura, Gestão de Projetos Tecnológicos, Desenho Técnico e Computacional.



CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

